Л.И. АЛИЕВСКИЙ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ

ПЛАНИРОВАНИЕ, УЧЕТ И АНАЛИЗ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕХАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ

·ЭКОНОМИКА·

2

СЕРИЯ

57/дек

ОТРАСЛЕВАЯ БИБЛИОТЕКА
"ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ"

Серия №2
ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Л.И. АЛИЕВСКИЙ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ

ПЛАНИРОВАНИЕ, УЧЕТ И АНАЛИЗ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕХАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ

41.7

МОСКВА
"ЭКОНОМИКА"
1983

Печатается по решению
редакционной коллегии отраслевой библиотеки
„Технический прогресс и повышение квалификации"

65.9 (2) 37
А 50

А $\frac{3606010000-170}{011\,(01)-83}$ без объявл.

© Отраслевая библиотека „Технический прогресс и повышение квалификации", 1983

ВВЕДЕНИЕ

Успешное решение задачи повышения эффективности общественного производства в период развитого социализма требует совершенствования управления народным хозяйством.

В соответствии с решениями XXV съезда КПСС, постановлениями ЦК КПСС „О дальнейшем совершенствовании хозяйственного механизма и задачах партийных и государственных органов" и ЦК КПСС и Совета Министров СССР „Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы" определены меры по повышению уровня плановой работы в народном хозяйстве, ускорению ввода в действие производственных мощностей и объектов, а также по повышению эффективности капитальных вложений, развитию хозяйственного расчета и усилению роли экономических рычагов и стимулов. Указанные в постановлениях задачи являются центральными звеньями, важнейшими проблемами экономического развития на современном этапе.

Эти вопросы находились в центре внимания XXVI съезда КПСС. „Всемерное повышение эффективности производства – принципиальная основа современного экономического развития, важнейшая хозяйственно-политическая задача нынешнего этапа коммунистического строительства", – отмечал в своем докладе Председатель Совета Министров СССР товарищ Н. А. Тихонов [2, с. 107].

Пути и темпы повышения эффективности общественного производства свидетельствуют о стремительном развитии социалистической экономики нашей страны, важнейшей отрасли народного хозяйства – промышленности.

Усиление эффективности производства, ускорение технического прогресса и повышение производительности труда во всех отраслях народного хозяйства во многом зависят от машиностроения – ведущей отрасли тяжелой промышленности. Предприятия машиностроительных отраслей производят орудия труда – активную часть основных производственных фондов, предметы народного потребления, а также продукцию оборонного назначения. Номенклатура продукции машиностроения постоянно расширяется и обновляется. В нее включаются новые машины и механизмы, приборы и аппараты. Машиностроение оказывает решающее влияние на электрификацию, механизацию и автоматизацию производства во всех отраслях народного хозяйства.

Развитие и увеличение масштабов машиностроительного и других видов промышленного производства в современных условиях обеспечиваются путем *интенсификации общественного производства* – совершенствования производственных методов, внедрения передовых и рационализации действующих технологических процессов, применения новых, более совершенных ос-

новных производственных фондов, более экономичных и высококачественных материалов. Возможности интенсификации производства на предприятиях машиностроения во многом определяются повышением технологичности конструкции машин, станков, кузнечно-прессового и литейного оборудования, широким внедрением нормализации и унификации деталей и узлов, снижением веса оборудования и машин. Интенсификация производства характеризуется также улучшением свойств используемых материалов и созданием их новых видов, увеличением выпуска и применением большего количества качественных сталей, расширением сортамента проката, повышением износостойкости машин и их деталей путем широкого внедрения термической обработки, наплавки твердосплавных, антикоррозийных, жаростойских и морозоустойчивых материалов и увеличением на этой основе сроков службы машин при одновременном сокращении количества быстроизнашиваемых деталей и частей машин.

В свете решений партии и правительства об интенсификации общественного производства и повышении эффективности действующего производственного аппарата книга нацеливает практических работников на улучшение использования всего производственно-технологического оборудования, на планирование, учет и результативность его работы, на повышение эффективности производства, рациональное использование основных и оборотных производственных фондов. В книге приводятся методика и практические расчеты экстенсивной загрузки оборудования по его количественному составу, а также оборудования, сгруппированного по стоимостному признаку. Показаны способы расчета интенсивной и интегральной его загрузки по энергетическому измерителю, данным о суммарной максимальной мощности электродвигателей установленного оборудования, о количестве использованной силовой электроэнергии. Рассматриваются примеры взаимосвязанных числовых показателей, принятых в основу практического экономического анализа загрузок оборудования, показатели фондовооруженности и машиновооруженности труда. Освещаются актуальные вопросы фондоотдачи производственных фондов во взаимосвязи с технической вооруженностью труда. Должное место отведено вопросам сравнительного анализа и улучшения использования основных и оборотных производственных фондов, материального поощрения за лучшее использование оборудования в цехах и на производственных участках предприятий и объединений отрасли.

Методика расчета показателей использования производственных фондов иллюстрируется соответствующими расчетными формулами и таблицами.

Планирование, учет, контроль и анализ эффективности использования производственных фондов в цехах основного производства и по предприятию в целом имеют большое значение. Уровень планируемого использования цеховых производственных фондов должен соответствовать заданиям, установленным объединению (предприятию). Контроль за выполнением цеховых планов использования производственных фондов дает возможность определить действительное состояние загрузки и работы производственно-технологического оборудования и. экономичность расходования материальных средств, позволяет принять эффективные управленческие решения, направленные на своевременное достижение и превышение плановых рубежей ис-

пользования основных и оборотных производственных фондов. Повышение фондоотдачи на машиностроительных предприятиях представляет собой весьма важную проблему. Этот показатель улучшает использование капитальных вложений и повышает отдачу каждого рубля, вложенного в основные и оборотные фонды предприятий. В книге рассматриваются методы упрощенных расчетов экономической эффективности и внедрения на предприятиях конкретных мероприятий по новой технике и технологических процессов в производстве, а также расчетов народнохозяйственной экономической эффективности повышения ресурса и надежности в эксплуатации выпускаемых изделий. Эти мероприятия связываются с рассматриваемой в книге проблемой потому, что они существенно влияют на фондоемкость выпускаемой продукции.

Материалы книги помогут разработать на предприятии краткие инструкции по планированию, учету и оценке результатов использования производственных фондов во всех хозрасчетных подразделениях с учетом организационных и производственных особенностей предприятия.

1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

Одной из задач повышения эффективности общественного производства является рациональное использование всего национального богатства нашего социалистического общества.

Национальное богатство страны — это совокупность материальных благ, созданных трудом, и природных ресурсов, пригодных для использования на достигнутом уровне развития материального производства. Стоимость основных фондов к концу 1980 г. достигла 1744 млрд. руб., в том числе стоимость основных производственных фондов — 1149 млрд. руб. [11, с. 49, 50]. В сравнении с 1940 г. основные фонды увеличились в 12. 61 раза [11, с. 50].

Производственный потенциал, характеризуемый объемом, структурой и техническим совершенством основных производственных фондов и производственных мощностей, отражает постоянно растущую экономическую мощь СССР. Так же, как и развитие производства, наращивание производственно-экономического потенциала страны может быть достигнуто разными способами — за счет экстенсивных и интенсивных факторов.

В предвоенные и первые послевоенные годы развитие и рост промышленного производства, в том числе и машиностроения, осуществлялись главным образом за счет строительства новых предприятий и вовлечения дополнительной рабочей силы. В кратчайший исторический срок в СССР был создан мощный экономический потенциал, достигнут высокий технический уровень промышленного производства. Пути экономического развития носили в этот период в основном экстенсивный характер.

В современных условиях развитого социалистического общества огромное значение приобретают интенсивные методы ведения хозяйства, усиление качественных факторов экономического роста, лучшего использования ресурсов страны. Это связано с ограниченными резервами рабочей силы, вызванными складывающейся демографической ситуацией, когда значительно уменьшается приток в народное хозяйство новых контингентов рабочих, что определяет необходимость лучшего использования трудовых ресурсов, экономии не только живого, но и прошлого труда, рационального расходования материальных средств, в первую очередь металла, топлива, электроэнергии.

Особое место в совершенствовании производства и его интенсификации, в повышении эффективности использования производственных фондов, в ускорении отдачи капитальных затрат занимает реконструкция и техническое перевооружение промышленных предприятий, в первую очередь предприятий машиностроительных отраслей. К реконструкции действующего предприятия относятся осуществляемое по единому проекту полное или частичное переустройство производства с заменой морально устаревшего и

физически изношенного оборудования, а также мероприятия, обеспечивающие увеличение производства на базе новой, более совершенной технологии и улучшение других технико-экономических показателей. Эти мероприятия осуществляются, как правило, без строительства новых и расширения действующих цехов основного производства, но со строительством при необходимости новых и расширением действующих объектов вспомогательного и обслуживающего назначения.

Реконструкция – наиболее быстрый и экономичный путь повышения эффективности производства. Она способствует широкому внедрению научно-технических достижений. Быстрая и рациональная реконструкция промышленных предприятий, осуществление других организационно-технических мероприятий обеспечивают значительный прирост производства продукции и ускоренное освоение новых образцов техники и прогрессивных технологических процессов.

Так, например, затраты на реконструкцию колесопрокатного цеха Нижнетагильского металлургического комбината составили 220 тыс. руб., а экономический эффект для народного хозяйства достиг 26 млн. руб.

Увеличение и качественное обновление основных фондов, создание и широкое применение в производственных процессах прогрессивных материалов связано в современных условиях с внедрением новой техники, механизацией и автоматизацией производства. Это определяет необходимость более высокой экономической эффективности использования основных и оборотных производственных фондов, достижения максимального производственного эффекта при наименьших затратах труда и материальных средств, экономии всех видов ресурсов в материальном производстве. Показателем экономической эффективности использования производственных фондов является отношение затрат общественного труда на создание или усиление средств производства (средств и предметов труда) к росту объема общественного производства.

Одной из важных задач является определение объективного оценочного показателя работы предприятия и его подразделений, в частности определение показателя объема продукции для расчета фондоотдачи производственных фондов.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. предусматривает существенное изменение системы плановых показателей с тем, чтобы они в большей степени направлялись на эффективность и качество. С целью более объективной оценки деятельности каждого трудового коллектива вводится показатель нормативной чистой продукции (НЧП), который предусмотрено использовать в качестве основного при планировании производства, определении производительности труда и фонда заработной платы. Объем нормативной чистой продукции не зависит от уровня материалоемкости продукции, так как показатель нормативно-чистой продукции исключает из объема производства стоимость сырья, материалов, полуфабрикатов и готовых изделий, получаемых предприятием в порядке кооперации.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

Процесс производства на любом предприятии предполагает наличие взаимодействия трех элементов – предметов труда, его средств (орудий) и самого труда, представляющих в совокупности производительные силы общества. В связи с этим небезынтересно выяснить место труда, производственных фондов и науки в системе производительных сил.

Основной производительной силой любого общества являются производители материальных благ – люди, обладающие исторически развитой способностью к труду, определенными трудовыми навыками и знаниями.

В состав производительных сил общества входят также вещественные факторы:

1) средства труда – здания и сооружения, машины и оборудование, инструменты и другие предметы, при помощи которых человек воздействует на предмет своего труда;

2) предметы труда, являющиеся объектом приложения человеческого труда и используемые в процессе создания новых материальных ценностей.

Машины, оборудование и инструменты, их технический уровень, совершенство, быстродействие, точность и другие их качественные характеристики играют важнейшую роль в производстве.

К. Маркс писал в „Капитале", что „экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится, какими средствами труда" [1].

Одним из элементов производительных сил являются, как отмечалось, средства и предметы труда, представляющие производственные фонды социалистического общества. В зависимости от роли этих фондов в производственном процессе и от характера перенесения своей стоимости в себестоимость вновь созданных изделий или выполненных работ средства и предметы труда составляют на предприятиях социалистической промышленности основные и оборотные производственные фонды. Различия между ними приведены в табл. 2. 1.

Таблица 2.1

Основные фонды	Оборотные фонды
1. Участвуют во многих циклах производственного процесса	Участвуют и целиком потребляются в каждом отдельном цикле производства
2. Сохраняют свою натуральную форму в процессе производства	Не сохраняют, а видоизменяют свою первоначальную форму, становятся новыми предметами, новой продукцией, удовлетворяющей ту или иную потребность общества
3. Переносят свою стоимость на вновь созданную продукцию постепенно, частями, в течение длительного срока своей службы, в течение многих циклов производственного процесса	Переносят свою стоимость на созданную в процессе производства новую продукцию сразу, полностью в каждом производственном цикле

Для советской экономики всегда были характерны высокие темпы роста основных производственных фондов и материальных оборотных средств.

Высокими темпами увеличиваются основные и оборотные производственные фонды промышленности. Их динамика (в % к 1940 г.) представлена в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Годы	1940	1960	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Все основные производственные фонды и материальные оборотные средства	100	389	643	955	1,412	1,521	1,629	1,749	1,874	2,007

В табл. 2.2 темпы роста исчислены на основании данных стоимости производственных и материальных оборотных средств в сопоставимых ценах 1973 г. [11, с. 51].

Основные и оборотные производственные фонды различны и многочисленны. В связи с этим применяется единообразная классификация объектов производственных фондов в планировании и учете. Группировка отдельных производственных объектов осуществляется по их максимально близким технико-экономическим признакам.

Для установления единообразной группировки основных фондов в народном хозяйстве применяется Типовая классификация основных фондов (основных средств) народного хозяйства.

В отрасли „Промышленность" основные производственные фонды распределяются по видам (группам, подгруппам) в зависимости от выполняемых ими производственных функций.

1. Здания, занятые производственными цехами, мастерскими, складами, гаражами и т. д.

2. Сооружения, представляющие собой объекты технического назначения (дороги, мосты, туннели, заборы, водонапорные башни и т. п.).

3. Передаточные устройства, с помощью которых производится передача электрической, тепловой или механической энергии от машин – источников энергии к рабочим машинам, а также передача жидких и газообразных веществ от одного объекта к другому.

4. Машины и оборудование, в том числе: силовые машины и оборудование; рабочие машины и оборудование; измерительные и регулирующие приборы и устройства и лабораторное оборудование; вычислительная техника; прочие машины и оборудование.

5. Транспортные средства. Эта группа основных фондов объединяет все виды средств передвижения людей и грузов, включая внутрицеховой транспорт.

6. Инструмент. В эту группу включаются все виды ручных и механизированных орудий, а также различные приспособления для обработки предметов труда, крепления, монтажа и т. д.

7. Производственный инвентарь и принадлежности – рабочие столы, верстаки, инвентарная тара и т. п.

8. Хозяйственный инвентарь. В эту группу включают предметы конторского и хозяйственного обзаведения (несгораемые шкафы, пишущие машинки, множительные и копировальные устройства, различный хозяйственный и противопожарный инвентарь и т. п.).

К перечисленным группам основных фондов относятся предметы стоимостью за единицу от 51 руб. и выше со сроком службы более одного года.

В отдельные планово-учетные группы основных фондов выделены:

многолетние насаждения;

прочие основные фонды, куда входят, в частности, библиотечные фонды.

Инвентарные объекты этих групп относятся к основным фондам безотносительно к стоимости единицы таких фондов.

Основные производственные фонды планируются и учитываются в натуральной и стоимостной формах. Планирование и учет в натуральной форме необходимы для определения производственной мощности, разработки балансов оборудования, совершенствования технического состава, определения технологической и возрастной структуры и установления степени износа различных групп основных фондов. Натуральные показатели основных фондов используются для контроля сохранности социалистической собственности и для расчета, например, количества оборудования (по видам, технологическим группам), необходимого для выполнения производственной программы, для определения эффективности его использования (сменности его работы и т. д.). Однако натуральные показатели дают представление только о количественном составе рассматриваемой совокупности объектов, но не характеризуют их качественное содержание. Например, фондоотдача, рассчитанная на единицу оборудования или на один станко-час его работы, одинаково характеризует эффективность использования универсального токарного станка модели 1К62, токарных станков с числовым программным управлением моделей 1К62Ф3С1 и 1К62Ф3С4. Цена станка первой модели составляет 2130 руб., второй – 18 724, а третьей – 30 000 руб.

Планирование и учет в стоимостной форме необходимы для разработки балансов основных фондов, изучения их отраслевой структуры и определения динамики, исчисления норм и размеров амортизации.

В зависимости от конкретных целей и задач планирования, учета и анализа используются различные виды оценки основных фондов в стоимостном выражении.

В бухгалтерском учете и отчетности основные фонды отражаются по балансовой стоимости. Балансовая стоимость по фондам, введенным после 1 января 1972 г. (по которым переоценка основных фондов не производилась), представляет собой их первоначальную стоимость. По фондам, подвергшимся переоценке 1 января 1972 г., их балансовая стоимость определяется по данным переоценки и представляет собой их восстановительную стоимость.

Первоначальная (балансовая) стоимость основных фондов включает стоимость (цену) приобретения данного вида оборудования (или постройки) зданий, транспортные расходы по доставке оборудования от изготовителя к месту установки, а также стоимость произведенных строительно-монтажных работ на месте эксплуатации (фундамент, монтаж, наладка и т. п.).

Балансовая (первоначальная или восстановительная) стоимость служит базой для учета и контроля движения основных фондов, определения сумм амортизационных отчислений и степени износа в денежном выражении.

Оперативный и бухгалтерский учет основных производственных фондов организуется в натуральных и стоимостных показателях. Различают полную и остаточную стоимость основных фондов. Полная стоимость каждого объекта представляет собой фактические затраты на приобретение, доставку и монтаж или строительство объекта основных фондов. Его остаточная стоимость выражает первоначальную стоимость за вычетом износа. Она представляет, следовательно, ту часть стоимости объекта, которая еще не перенесена в себестоимость созданной продукции и выполненных работ. Оба вида оценки основных фондов (полная и остаточная), приобретенных или созданных в различные периоды, не обеспечивают единообразия в учете однородных объектов, так как стоимость основных фондов, полученных или построенных в разные годы, определена по разным ценам приобретения, по различным уровням затрат на их строительство. В связи с этим периодически производится переоценка основных фондов и определение их стоимости по ценам воспроизводства в условиях года, в котором осуществляется переоценка. Такая стоимость основных фондов называется полной восстановительной стоимостью. Одновременно по данным о фактической переоценке его полной восстановительной стоимости определяется сумма износа. Переоценка основных фондов производится по мере возникновения в этом необходимости. Порядок переоценки различных видов основных фондов устанавливается ЦСУ СССР в соответствующих инструктивных материалах.

Выполненная в масштабе всего народного хозяйства переоценка основных фондов на 1 января 1972 г. и 1 января 1973 г. обеспечила единообразную оценку основных фондов народного хозяйства с учетом их фактического физического состояния, получение полных данных об их объеме и структуре.

Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР (в % к балансовой стоимости), разработанные Госпланом СССР, введены в действие с 1 января 1975 г.

Планирование и учет основных производственных фондов организуются на каждом предприятии раздельно по цехам и другим подразделениям с четким выделением количества и стоимости фондов, по которым предприятия вносят в доходы государственного бюджета плату за пользование указанными фондами. Основные производственные фонды, по которым плата не взимается, учитываются отдельно. Такие данные используются для расчета плановых и отчетных показателей эффективности использования основных производственных фондов в цехах и по предприятию в целом. Этот дифференцированный подход к планированию и учету основных фондов позволяет производить оценку их использования по каждому производственному подразделению.

3. ГРУППИРОВКА МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

В классификации и группировке основных производственных фондов важное место занимает их деление на активные и пассивные фонды. К активной части основных производственных фондов относятся объекты, при помощи которых работающий непосредственно воздействует на предметы труда в процессе изготовления продукции, т. е. машины и оборудование, инструменты, транспортные средства и передаточные устройства. К пассивной части относятся остальные основные производственные фонды, создающие необходимые условия для нормального труда участников производства (здания), объекты технического назначения (сооружения) и другие виды основных фондов, не относящиеся к их активной части.

Повышение доли машин и оборудования — наиболее активной части основных производственных фондов — свидетельствует о росте технической оснащенности производственных процессов, о возможном увеличении выпуска продукции в расчете на рубль основных производственных фондов.

Для планирования, учета и анализа использования цехового оборудования принимается не весь его состав. Определение степени использования цехового оборудования производится только в части установленного металлорежущего, кузнечно-прессового, литейного и другого производственно-технологического оборудования и рабочих машин. К установленному производственно-технологическому относится оборудование, находящееся в эксплуатации в цехах основного производства и временно бездействующее вследствие неисправности, ремонта, модернизации, включая оборудование, снятое с фундамента.

Оборудование, в том числе переносное, считается установленным с момента сдачи его в эксплуатацию.

В расчетах использования цехового производственно-технологического оборудования не учитывается металлообрабатывающее и другое оборудование:

специального резерва;

предназначенное для профессионально-технического обучения рабочих;

ремонтного и инструментального участков цеха;

находящееся в ведении технических служб предприятия и его цехов;

с ручным приводом, точила и другое мелкое оборудование.

Если общее количество оборудования ремонтного и инструментального участков, а также находящегося в ведении технических служб предприятия и цехов основного производства превышает установленные нормативы, то сверхнормативное количество такого оборудования включается в расчеты использования производственно-технологического оборудования [10].

Перечень и количество оборудования резервного и специальных участков для профессионально-технического обучения утверждаются вышестоящей хозяйственной организацией.

Производственно-технологическое оборудование распределяется по группам в пределах возможной взаимозаменяемости технологически однородного оборудования, т. е. по возможности выполнения одинаковых технологиче-

ских операций. В отдельную классификационную группу выделяется оборудование периодического действия – оборудование, не закрепленное за рабочим и используемое для выполнения вспомогательных операций. В эту группу включаются переносные радиально-сверлильные, настольно-плоскошлифовальные, доводочные, протяжные и другие подобные станки.

Металлообрабатывающее оборудование распределяется, как правило, по классификационным группам применительно к номенклатуре, установленной ЦСУ СССР для отчета об использовании оборудования при суточном наблюдении за его работой [22].

В отчетном бланке статистической отчетности (форма № 1-тп-маш) об использовании производственного (металлообрабатывающего) оборудования насчитывается около 80 групп оборудования. При классификации (группировке) оборудования для каждого цеха нецелесообразно включать все 80 групп, необходимо разрабатывать индивидуальную отдельную классификационную группировку оборудования. В такую цеховую группировку включают обычно виды оборудования, которые применяются в этом цехе. Сокращенная группировка оборудования удобна для использования ее в цехе.

Коды (шифры) групп металлообрабатывающего оборудования рекомендуется формировать из пяти знаков; первые три знака должны соответствовать значениям, указанным в отчетном бланке ЦСУ СССР (формы № 1-тп-маш) по графе „шифр строки"; последние два знака представляют цех, для которого предназначена данная группировка оборудования.

Например, можно распределить по группам, приведенным в табл. 3.1[1].

Таблица 3.1

Группировка (классификация) металлообрабатывающего производственно-технологического оборудования (по цеху № 01)

Виды (группы) оборудования	Шифр
Станки с числовым программным управлением:	
токарные	42201
фрезерные	42501
токарные полуавтоматы	42801
Универсальные станки:	
токарные	21101
револьверные	23101
расточные	26101
долбежные	28101
фрезерные	30101
шлифовальные и полировальные	32101
прочие металлорежущие	39101

[1] Здесь и далее, где нет ссылок на литературные источники, пример условный.

Группировку производственно-технологического оборудования и их шифры обычно разрабатывают на предприятиях отделы главного технолога, главного механика, труда и заработной платы.

Информационно-вычислительный центр (ИВЦ) или машиносчетная станция (МСС) предприятия создают по данным указанных служб соответствующие массивы перфокарт (перфолент). В сочетании с другими массивами перфокарт, в которых содержится необходимая исходная информация (например, о времени работы и простоев оборудования), ИВЦ (МСС) формирует по бригадам, участкам и цехам, а также по предприятию в целом плановые и отчетные табуляграммы о составе оборудования, об использованном и неиспользованном времени его работы в течение месяца и другого планово-отчетного периода.

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ЦЕХА

Производственная мощность цеха, участка или предприятия в целом выражает максимально возможный годовой выпуск продукции по всей установленной номенклатуре и заданному количеству при полном использовании производственно-технологического оборудования и производственных площадей. В основу расчета мощности принимаются прогрессивные нормы производительности труда, передовая технология и передовые формы организации производства. Величина производственной мощности зависит от количества и производительности наиболее активной части основных фондов — производственно-технологического оборудования. Повышение доли активных средств труда в общем составе основных производственных фондов и увеличение производительности оборудования являются одним из ведущих факторов увеличения масштабов производства и его эффективности, важнейшим условием максимального использования производственного потенциала предприятия и его подразделений.

Производственная мощность предприятия рассчитывается в натуральных показателях по всей номенклатуре выпускаемой продукции.

Мощность единицы производственно-технологического оборудования определяется количеством возможной выработки однородной продукции в единицу времени (например, количеством изготовленных или обработанных валов на токарном станке в течение рабочей смены или в течение часа его работы).

Однако на большинстве предприятий машиностроительных и приборостроительных отраслей, выпускающих многономенклатурную продукцию, невозможно выразить производственную мощность единым натуральным показателем. В связи с разнообразным составом оборудования и многономенклатурностью деталей и изделий в расчетах мощности используются, как правило, условно-натуральные показатели. Применяется иногда укрупненная номенклатура продукции и работ, которая формируется путем объединения разных наименований изделий в однородные группы. Из группы

изделий, сходных по конструкторско-технологическим признакам, выделяется изделие-представитель. При использовании в расчетах таких условно-натуральных измерителей необходимо, чтобы изделия-представители были наиболее характерными для данного специализированного цеха, соответствовали структуре машиноемкости или трудоемкости цеховой продукции, имели в группе наибольшие выпуск и машиноемкость (трудоемкость) и чтобы изготовлялись по освоенным технологическим процессам.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих производственных цехов, а внутри цехов — по мощности участков и групп оборудования, на которых выполняются основные технологические операции.

Ведущими цехами являются, как правило, механические или сборочные. Ведущим участком считается такой участок, которому принадлежит решающая роль в выполнении производственной программы цеха. Ведущим оборудованием считаются станки и агрегаты, на которых производятся главные технологические операции по изготовлению цеховой продукции и выполнению производственных работ, определяющих специализацию цеха. Важное значение имеет сопряженность мощностей всех цехов и участков производства. Если выявляется несоответствие между мощностями отдельных производственных подразделений и однородных групп оборудования, разрабатываются организационные и технические мероприятия, устраняющие это несоответствие.

Производственная мощность рассчитывается исходя из максимально возможного фонда рабочего времени оборудования, т. е. его трехсменной работы. Для предприятий, работающих в две смены, этот фонд исчисляется исходя из двухсменного режима его работы. Если ведущие участки работают больше двух смен, то производственная мощность пересчитывается по фактическому режиму работы.

Годовой фонд времени работы оборудования на предприятиях и в цехах с прерывным процессом производства рассчитывается по числу рабочих дней в году, умноженному на количество часов работы в сутки с учетом сокращения рабочего времени в предпраздничные дни. Уровень сменности работы оборудования при трехсменном или двухсменном режиме корректируется соответственно на время капитального и других видов планово-предупредительного ремонта. Если, например, время ремонта планируется в размере 3 % режимного времени, тогда в расчетах производственной мощности сменность работы оборудования при трехсменном режиме принимается $2{,}91 = 3 \cdot \frac{100 - 3}{100}$, а при двухсменном — $1{,}94 = 2 \cdot \frac{100 - 3}{100}$.

В расчетах производственной мощности не учитывается планируемый уровень внутрисменного использования оборудования, не принимаются во внимание возможные его простои вследствие недобора рабочих-станочников, недопоставок материалов, отсутствия электроэнергии, внепланового ремонта оборудования, а также потери времени из-за выпуска некачественной продукции.

Для обеспечения производства продукции по установленному плану рассчитывается среднегодовая производственная мощность. Она определяется

по данным входной мощности на начало планово-отчетного года, выходной – на начало года, следующего за расчетным, и среднегодовой мощности, вводимой в течение года, за вычетом выбывающей мощности.

В рекомендациях [24] отмечается, что выбытие производственной мощности на действующих предприятиях в связи с заменой технологического оборудования новыми, более производительными видами в балансе производственной мощности отдельно не выделяется. Отмечается также, что в показателе „увеличение мощности за счет проведения организационно-технических мероприятий" учитывается прирост мощности, составляющий разность между производительностью нового и старого оборудования.

Уровень использования среднегодовой производственной мощности $К_{им}$ определяется отношением объема годового выпуска продукции П к средней мощности в данном году $М_п$:

$$К_{им} = \frac{П}{М_п}. \qquad (4.1)$$

На предприятиях машиностроения за измеритель годового объема продукции, вырабатываемой с помощью производственно-технологического оборудования, целесообразно принимать станко-час.

Одновременно с расчетом мощности в количественном измерении (например, в станко-часах) определение ее может производиться и в стоимостном выражении [18]. Расчет мощности на стоимостной основе можно производить параллельно с расчетом в количественных измерителях, но не вместо него. Отдельные предприятия рассчитывают производственную мощность только по стоимостным показателям продукции. Применение в расчетах производственной мощности одного показателя продукции не всегда точно выражает величину мощности предприятия или его производственных подразделений. Во многих случаях показатель освоения мощности, исчисленный по стоимости продукции, отклоняется от показателя, рассчитанного по ее станкоемкости.

Например, уровень освоения мощности предприятия, исчисленный по стоимости продукции, определен в 94% (мощность – 58 млн. руб., фактический объем валовой продукции составил за год 55 млн. руб.). Этот показатель не согласуется с отчетным уровнем освоения мощности, рассчитанным по количеству установленного в основных цехах производственно-технологического оборудования. Исходя из показателей работы оборудования, действительный уровень использования мощности на этом предприятии можно рассчитывать в наиболее общем виде (табл. 4.1).

Таблица 4.1

№№ п/п	Показатели	По плану	Фактически
1	Сменность работы оборудования	2,0	1,25
2	Время капитального и других видов планово-предупредительного ремонта, а также время простоев оборудования	6,2	17,0
3	Уровень выполнения норм выработки станочниками, %		157,1

По данным таблицы использование производственной мощности предприятия составляет

$$\frac{1{,}25\cdot(100-17)\cdot 157{,}1}{2{,}0\cdot(100-6{,}2)\cdot 157{,}1}\cdot 100=55{,}3\%.$$

Этот пример свидетельствует о несовершенстве методики расчета мощности только по одному стоимостному показателю продукции. Ее можно рассматривать как дополнение к расчетам по показателю станкоемкости продукции, характеризующих действительный уровень использования мощности и исключающих противоречия в расчетах по количественным и стоимостным объемам продукции.

На Сумском ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции машиностроительном заводе имени М. В. Фрунзе и Новокраматорском машиностроительном заводе имени В. И. Ленина разработан метод расчета показателя, названного авторами [8], [17] „показателем нормативной мощности цеха, участка". Этот расчетный показатель применяется для оценки уровня использования оборудования.

Расчеты производственной мощности механических, прессовых, кузнечных и других цехов выполняются по следующим данным:

количество производственно-технологического оборудования;

максимально возможный коэффициент сменности работы оборудования с учетом времени его планово-предупредительного ремонта;

годовой фонд времени работы оборудования;

уровень выполнения норм выработки станочниками.

В плановом расчете производственной мощности не учитываются неиспользуемое время работы и время его внеплановых простоев.

В основу расчета использования производственной мощности (по плану и фактически) принимаются следующие данные:

среднесписочная численность станочников, работающих на производственно-технологическом оборудовании;

годовой фонд времени работы одного станочника;

уровень выполнения норм выработки станочниками.

В наиболее упрощенном виде систему Сумского машиностроительного завода имени М. В. Фрунзе [8], рекомендуемую для применения на предприятиях отрасли, можно показать на числовом примере расчета нормативной мощности цеха и уровня ее использования (табл. 4.2).

По этим данным можно рассчитать изменение объема станочной продукции за счет изменения численности станочников, планового фонда времени, рабочего времени и выполнения норм выработки.

Первый расчет

Плановый прирост объема станочной продукции за счет изменения численности станочников в сравнении с базисным периодом. Расчет производится по формуле

$$\frac{K_{\text{пн}\,2}\cdot B_4\cdot(Ч_2-Ч_1)}{100}. \qquad (4.2)$$

Таблица 4.2

Расчет нормативной мощности и ее использования по цеху № _____ за _____ год

Показатели	№ строки	Обозначения показателей	Единица измерения	Фактически в прошлом году	В текущем году		Фактически, %	
					по плану	фактически	к прошлому году	к плану
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Годовая нормативная мощность Количество производственно-технологического оборудования	01	$К_{к1,2,3}$	шт.	353	321	325	92,1	101,3
Максимально возможный коэффициент сменности при трехсменном режиме работы оборудования с учетом времени капитального и других видов планово-предупредительного ремонта . .	02	$К_{с1,2,3}$		–	2,91	–	–	–
Максимально возможный годовой фонд времени работы одного станка из расчета 2113 ч рабочего времени в одну смену (2113·2,91)	03	$В_{1,2,3}$	ч	–	6148,8	–	–	–
Уровень выполнения норм выработки станочниками . .	04	$К_{пн1,2,3}$	%	107,0	109,06	110,5	–	–
Годовая нормативная мощность ($О_к \cdot В \cdot К_{пн}$):100 . .	05	$М_{н1,2,3}$	тыс. станко-ч	2322,5	2152,6	2208,2	95,1	102,6
2. Использование нормативной мощности цеха Среднесписочная численность станочников, занятых на производственно-технологическом оборудовании, в пересчете на одностаночное обслуживание . .	06	$Ч_{1,2,3}$	человеко-ч	598	608	599	100,2	98,5

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Годовой фонд времени работы одного станочника	07	$В_{4,5,6}$	ч	1815,5	1853,4	1854,9	102,2	100,1
Уровень выполнения норм выработки.	08	$К_{пн1,2,3}$	%	107,0	109,06	110,5	–	–
Объем станочной продукции ($Ч \cdot В \cdot К_{пн}$) : 100. . . .	09	$П_{с1,2,3}$	тыс.ч	1161,7	1229,0	1227,5	105,7	99,8
Уровень использования нормативной мощности $\left(\frac{П_с}{М_н} \cdot 100\right)$.	10	$М_{ни1,2,3}$	%	50,0	57,1	55,6	–	–

Абсолютная величина прироста объема станочной продукции за счет этого фактора составит, по данным рассматриваемой таблицы:

$$\frac{109,06 \cdot 1815,5 \ (608 - 598)}{100} = +20,0 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Второй расчет

Плановый прирост станочной продукции за счет изменения планового фонда рабочего времени в сравнении с соответствующим показателем в базисном периоде.

Расчетная формула

$$\frac{К_{пн,1} \cdot Ч_2 (В_5 - В_4)}{100}. \qquad (4.3)$$

Величина прироста продукции по этому фактору составит

$$\frac{107,0 \cdot 608 \ (1853,4 - 1815,5)}{100} = +24,0 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Третий расчет

Прирост планового объема станочной продукции за счет изменения уровня выполнения норм выработки в плановом периоде в сравнении с базисным.

Формула расчета

$$\frac{Ч_2 \cdot В_5 \ (К_{пн2} - К_{пн1})}{100}. \qquad (4.4)$$

По данным рассматриваемой таблицы величина прироста станочной продукции по плану будет

$$\frac{608 \cdot 1853,4 \ (109,06 - 107,0)}{100} = +23,3 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Общий плановый прирост объема станочной продукции за счет указанных трех факторов составит в сравнении с базисным объемом

$$(П_{с2} - П_{с1}) = 20{,}0 + 24{,}0 + 23{,}3 = 67{,}3 \text{ тыс. станко-ч.}$$

По данным табл. 4.2 можно также рассчитать выполнение плана производства станочной продукции по факторам.

Первый расчет

Уменьшение объема станочной продукции за счет недобора рабочих-станочников в сравнении с планом. Этот показатель рассчитывается по формуле

$$\frac{К_{пн\,3} \cdot В_5 \cdot (Ч_3 - Ч_2)}{100}. \qquad (4.5)$$

Абсолютная величина снижения объема станочной продукции за счет этого фактора составляет

$$\frac{110{,}5 \cdot 1853{,}4\ (599 - 608)}{100} = -18{,}0 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Второй расчет

Прирост объема станочной продукции в сравнении с планом за счет изменения фонда рабочего времени. Расчетная формула

$$\frac{К_{пн2} \cdot Ч_3\ (В_6 - В_5)}{100}. \qquad (4.6)$$

Величина прироста станочной продукции за счет указанного фактора

$$\frac{109{,}06 \cdot 599\ (1854{,}9 - 1853{,}5)}{100} = +1{,}0 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Третий расчет

Прирост объема продукции за счет перевыполнения норм выработки. Формула расчета

$$\frac{Ч_3 \cdot В_6\ (К_{пн3} - К_{пн2})}{100}. \qquad (4.7)$$

В этом случае величина сверхпланового объема станочной продукции составит

$$\frac{599 \cdot 1854{,}9\ (110{,}5 - 109{,}06)}{100} = +15{,}5 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Общее уменьшение объема станочной продукции по всем трем факторам $(П_{с3} - П_{с2})$ будет

$$-18{,}0 + 1{,}0 + 15{,}5 = -1{,}5 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Можно также рассчитать изменение фактического объема станочной продукции за отчетный период в сравнении с базисным.

Первый расчет

Прирост объема продукции за счет изменения численности станочников. Расчетная формула

$$\frac{K_{пн3} \cdot B_4 (Ч_3 - Ч_1)}{100}. \qquad (4.8)$$

Расчетная величина изменения объема продукции составит в этом случае

$$\frac{110,5 \cdot 1815,5 \ (599 - 598)}{100} = + 2,0 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Второй расчет

Прирост объема станочной продукции за счет изменения фонда рабочего времени рассчитывается по формуле

$$\frac{K_{пн1} \cdot Ч_1 \ (B_6 - B_4)}{100}. \qquad (4.9)$$

Абсолютная величина изменения объема продукции

$$\frac{107,0 \cdot 598 \cdot (1854,9 - 1815,5)}{100} = + 25,0 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Третий расчет

Прирост объема станочной продукции за счет увеличения норм выработки определяется по формуле

$$\frac{Ч_3 \cdot B_6 \ (K_{пн3} - K_{пн1})}{100}. \qquad (4.10)$$

Абсолютная величина изменения по этому фактору составляет

$$\frac{599 \cdot 1854,9 \quad (110,5 - 107,0)}{100} = + 38,8 \text{ тыс. станко-ч.}$$

Общая стоимость фактического прироста продукции ($П_{с3} - П_{с1}$) составит 2,0+25,0+38,8=65,8 тыс. станко-ч.

В табл. 4.2 (стр. 10) показан уровень использования нормативной мощности в процентах, рассчитанных делением показателей $П_{с1,2,3}$ на показатели $М_{н1,2,3}$.

Изложенная методика расчетов позволяет выяснить:

а) годовую нормативную мощность каждого из производственных подразделений предприятия, изменение ее величины в плановом году в сравнении с базисным;

б) уровень фактического использования мощности по факторам в сравнении с планом и достигнутой величиной использования мощности в предплановом году.

Основой для определения производственной мощности сборочных, сварочных и других цехов, где сравнительно мало оборудования, установленного на фундаментах, являются их производственные площади, на которых осу-

ществляется технологический процесс изготовления продукции. К ним относятся площади, занятые:

а) оборудованием, верстаками, сборочными стендами и другими рабочими местами;

б) заготовками, деталями и узлами, находящимися у рабочих мест;

в) проходами между оборудованием и рабочими местами, кроме магистральных проездов.

В расчетах производственной мощности перечисленных цехов не учитывают вспомогательные площади: инструментального и ремонтного участков (в целом по предприятию, кроме того, инструментальных и ремонтных цехов); складов и кладовых; помещений служб технического контроля; отделений приготовления и раздачи охлаждающих жидкостей; других вспомогательных помещений; пожарных и магистральных проездов.

Размеры производственных площадей определяются путем обмера или принимаются в расчет по данным технического паспорта предприятия.

Производственная мощность рассматриваемых цехов определяется отношением фонда квадратных метр-часов к необходимому количеству квадратных метр-часов на расчетную производственную программу. Фонд квадратных метр-часов, которым располагает цех (участок), представляет собой произведение величины производственной площади, предназначенной для осуществления технологических процессов, на фонд времени использования этой площади.

Расчет мощности ведется по всем производственным подразделениям предприятия в последовательности от группы технологически однотипного оборудования к производственным участкам, от участков к цехам, от цехов к предприятию в целом.

Понятие производственной мощности машиностроительного или приборостроительного предприятия и его структурных производственных подразделений отличается от понятия производственной программы. Производственная мощность характеризует возможность максимального выпуска продукции, а производственная программа отражает плановое задание по выпуску продукции в данном календарном периоде. Производственная программа может отклоняться от мощности предприятия, цеха. Она зависит от потребностей народного хозяйства в плановом периоде в продукции данного предприятия, а также от уровня обеспечения производства трудовыми, материальными и энергетическими ресурсами. Если производственная программа превышает производственную мощность, тогда планируется прирост производственной мощности.

Наиболее распространенным способом определения планового объема цеховой продукции является расчет загрузки производственно-технологического оборудования в станко-часах, а производственных площадей в квадратных метр-часах в сопоставлении с располагаемым фондом времени работы отдельных видов (групп) оборудования и площадей. Такие показатели продукции называют объемными. Объем производственных работ, который надо выполнить в плановом периоде, сопоставляется с располагаемым объемом производственного времени оборудования. Определение количественных отношений между фактическим количеством оборудования цеха (участ-

ка) и количеством, необходимым для выполнения производственной программы, позволяет выявить излишнее и недостающее в цехе оборудование. Иными словами, выяснить „узкие" и „широкие" места в цеховом производстве и разработать практически необходимые мероприятия для устранения в конце предпланового периода выявленных отклонений и приведения мощности цеха в соответствие с потребностями, обусловленными годовой производственной программой. Разрабатываются практические меры по увеличению, если есть такая необходимость, количественного состава оборудования, замене малоэффективных и устаревших моделей как за счет приобретения нового, так и за счет внутризаводского перераспределения недостаточно используемого или излишнего оборудования в других цехах предприятия. Учитывается также возможность сокращения удельного веса применяемого универсального оборудования и замены его высокопроизводительным оборудованием с числовым программным управлением, автоматами, электрофизическими и электрохимическими станками, высокоскоростными прессами с большими удельными давлениями и другими видами новых моделей оборудования, использование которых обеспечивает повышение эффективности производства и рост производительности труда. Для более полного использования оборудования, в первую очередь дорогостоящего высокопроизводительного, создаются благоприятные условия для организации двухсменной, а для уникального оборудования – трехсменной работы.

Наряду с увеличением сменности работы оборудования на предприятиях машиностроительных отраслей предусматриваются другие меры, повышающие эффективность использования оборудования. В частности, целесообразно перераспределение станочных работ между производственными цехами и отдельными видами (группами) оборудования в данном цехе. Учитывается также возможность повышения производительности оборудования за счет его модернизации и за счет внедрения прогрессивных технологических процессов, не требующих изготовления сложной оснастки.

Функционирование на машиностроительных предприятиях ИВЦ (МСС) и организация с помощью электронно-вычислительной техники комплексной автоматизации работ по управлению производством позволяют рассчитывать производственную мощность цехов, участков и предприятий в целом по данным заблаговременно созданных массивов перфокарт (перфолент):

из массива по учету цехового оборудования и других основных фондов можно получить данные об установленном производственно-технологическом оборудовании по видам и группам, а также данные о режимном (полном) и плановом (полезном) фонде времени его работы;

из другого массива –данные о годовой производственной программе цеха, т. е. данные о плановом количестве цеховой продукции и работ;

из специального массива по технологической подготовке производства – данные о станкоемкости (трудоемкости) цеховой продукции и работ;

из другого массива – данные о выполнении станочниками норм выработки и соответственно обобщенных сведений по группам оборудования и профессиям рабочих; из этого массива берутся необходимые данные о достигнутом уровне производительности труда;

из специально созданного массива нормативов для каждой группы про-

изводственно-технологического оборудования по показателям планируемого внутрисменного используемого и неиспользуемого времени его работы можно получить данные о времени планово-предупредительного ремонта, неиспользуемого времени эпизодически действующего оборудования на конвейерных и поточных линиях, машинного времени работы оборудования.

Расчет производственной мощности должен стать стимулирующим средством более эффективного использования оборудования. Поэтому расчет мощности и мероприятия, обеспечивающие выполнение плана использования оборудования, необходимо разработать на основе производственной программы заблаговременно, за несколько месяцев до начала планируемого года. В этом случае у цехов и служб предприятия будет возможность подготовить производство к выполнению плана выпуска продукции в очередном году.

5. НОРМАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

При разработке нормативов использования оборудования должны быть учтены возможности повышения экстенсивного и интенсивного его использования. Центральное место в нормативах занимает показатель сменности и внутрисменного времени работы оборудования.

Нормативы использования оборудования устанавливаются, как правило, органами отраслевого управления (промышленными объединениями, главными производственными управлениями). Если нет таких централизованно установленных нормативов, тогда они разрабатываются службами отдела главного технолога и главного механика как для предприятия в целом, так и для его внутризаводских подразделений. Во всех случаях названные службы предприятия разрабатывают и устанавливают нормативы в первую очередь для цехов основного производства. Нормативы устанавливаются дифференцированно по группам однородного оборудования для каждого из производственных подразделений. Согласованные с начальниками цехов нормативы сменности, групповые нормативы времени планово-предупредительного ремонта и внутрисменного использования оборудования утверждаются, как правило, главным инженером предприятия. Утвержденные нормативы сообщаются ИВЦ предприятия, а также цехам специальным извещением (табл. 5.1).

Разрабатывая нормативы используемого и неиспользуемого времени работы оборудования, необходимо иметь в виду следующее:

1. Повышение эффективности использования оборудования находит свое выражение в том, что министерство устанавливает для своих предприятий конкретные задания по повышению коэффициента сменности, в частности по использованию в три смены станков с числовым программным управлением и другого высокопроизводительного, как правило дорогостоящего, оборудования. Предприятия в свою очередь разрабатывают конкретные мероприятия и соответствующие задания каждому из производственных подразделений. Сменность работы оборудования в цехах должна соответствовать уровню сменности, установленному вышестоящей организацией предприя-

Таблица 5.1

Утверждаю: Гл. инженер "___" _____ 198__г.
1. Информационно-вычислительному центру
2. Цеху №

Извещение №____ от _____ 198__г.
о расчетных нормативах работы производственно-технологического оборудования по плану на 198__г.

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	Количество оборудования	Сменность работы оборудования	Режимный годовой фонд времени	Использованное и неиспользованное время оборудования в % к режимному фонду времени				
						Машинное время работы оборудования	Неиспользованное время			
							ППР	Эпизодически работающего оборудования	Вспомогательное и подготовительно-заключ. время	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Станки с числовым программным управлением:									
	токарные	42201	17	2,5	89803	82,0	3,0	–	15,0	18,0
	фрезерные . . .	42501	9	2,5	47543	77,0	3,0	–	20,0	23,0
	токарные полуавтоматы. . .	42801	4	2,5	21230	77,0	3,0	–	20,0	23,0
2	Универсальные станки:									
	токарные	21101	200	2,0	845200	72,5	2,5	8,3	16,7	27,5
	револьверные	23101	68	1,5	215526	67,5	2,5	8,8	21,2	32,5
	расточные	26101	4	1,0	8452	66,0	4,0	7,0	23,0	34,0
	долбежные . . .	28101	6	1,0	12678	56,0	4,0	–	40,0	44,0
	фрезерные . . .	30101	5	1,5	15848	61,5	3,5	–	35,0	38,5
	шлифовальные и полировальные. . . .	32101	5	2,0	21130	73,0	2,0	–	25,0	27,0
	прочие металлорежущие . . .	39101	3	1,0	6339	46,0	4,0	–	50,0	54,0
	Итого . . .	–	321	1,893	1283649	72,1	2,6	7,0	18,3	27,9

Главный технолог

Главный механик

тию в целом. Нормативная (директивная) сменность работы цехов должна быть напряженной и вместе с тем реально выполнимой.

2. При установлении уровня внутрисменного использования оборудования надо исходить из необходимости уменьшения простоев машин и агрегатов, увеличения в отраслях с прерывным характером производства продолжительности работы оборудования в течение недели. Итоговое нормативное время внутрисменного использования производственно-технологического оборудования, заданное всем цехам основного производства, не может быть меньше среднего соответствующего времени, установленного вышестоящей организацией предприятию в целом.

3. В табл. 5.1 предусматривается показатель нормативного времени планово-предупредительного ремонта оборудования (ППР). Единая система планово-предупредительного ремонта оборудования утверждена Советом Министров СССР и обязательна для всех предприятий машиностроительных отраслей. Система ППР предусматривает восстановление технических параметров оборудования, его точности и производительности. Оборудование ремонтируют в заранее рассчитанное время вне зависимости от состояния его работоспособности. Система ППР предупреждает прогрессивный износ оборудования, позволяет вести заблаговременную подготовку и уменьшить общее время и объем ремонтных работ, увеличивает послеремонтное время полезной работы оборудования и эффективность его использования. Различают следующие виды планово-предупредительного ремонта оборудования:

межремонтное обслуживание;
осмотры между плановыми ремонтами;
малый ремонт;
средний ремонт;
капитальный ремонт.

Межремонтное обслуживание. Основными положениями ППР предусмотрено, что межремонтное обслуживание должно производиться дежурными работниками цеховой ремонтной службы в начале и в конце рабочей смены, во время перерывов в работе оборудования, а также в обеденные перерывы рабочих-станочников. В Основных положениях ППР подчеркивается, что операции межремонтного обслуживания выполняются без нарушения производственного процесса. В связи с этим простойное время межремонтного обслуживания не планируется.

Осмотры между плановыми ремонтами. Осмотры между плановыми ремонтами производятся по установленному графику. Целью осмотров является проверка состояния оборудования, выявление и определение объема подготовительных работ к средним и капитальным ремонтам. Осмотры проводятся во время технологических перерывов в работе оборудования, в нерабочие смены и в выходные дни. Время, используемое для межремонтных осмотров оборудования, не предусматривается планом. Также не предусматриваются планом внеплановые осмотры и ремонты, вызванные аварией и другими причинами.

Малый ремонт. Малым ремонтом называется наименьший по объему вид планового ремонта. Такой ремонт предполагает регулирование механизмов оборудования, замену или восстановление небольшого количества изношен-

ных деталей, срок службы которых меньше межремонтного периода или равен ему. Малый ремонт должен обеспечить нормальную работу оборудования до его очередного планового ремонта.

Средний ремонт. Средним ремонтом называют такой вид планового ремонта, который осуществляется с периодичностью больше года, когда станок, машина частично разбираются. При среднем ремонте восстанавливают или заменяют большее количество изношенных деталей, чем при малом ремонте. Восстанавливаются или заменяются, как правило, детали, срок службы которых равен межремонтному периоду станка, агрегата, машины или меньше указанного периода. Средний ремонт предполагает восстановление мощности, точности и производительности оборудования на срок до его очередного планового ремонта.

Капитальный ремонт. Капитальным называется наибольший по объему вид планового ремонта, который осуществляется с периодичностью больше одного года, когда производится полная разборка станка, машины и замена изношенных деталей и узлов, ремонт всех базовых деталей, выверка всех механизмов. Капитальный ремонт предусматривает полное восстановление точности, мощности и производительности оборудования, соответствующих ГОСТам, техническим условиям и правилам эксплуатации данного вида оборудования. В процессе выполнения капитального ремонта оборудования разрешается его одновременная модернизация за счет средств, предназначенных на капитальный ремонт. Имеется в виду внесение в конструкцию ремонтируемого оборудования изменений, повышающих его технический уровень, улучшающих производственные и экономические характеристики ремонтируемого объекта.

Планирование пообъектных ремонтов осуществляет отдел главного механика предприятия. В планах ремонтов по каждой единице оборудования предусматривается: вид ремонта и группа его сложности; время нахождения оборудования в ремонте; сметная стоимость ремонта. Данные таких планов по каждому цеху позволяют установить нормативное время ППР с указанием этого времени в извещении (см. табл. 5.1). В крупных цехах расчеты ППР производятся службами цеховых механиков. В этом случае в извещениях главного механика предприятия указывается нормативное время ППР по цеховым расчетам, утвержденным главным механиком предприятия.

4. Норматив неиспользуемого времени эпизодически действующего оборудования предназначен для станков, специально налаженных на выполнение определенных технологических операций на конвейерных и поточных линиях. Специфическая особенность такого оборудования состоит в том, что его работа осуществляется в принудительном ритме, с определенными, относительно большими перерывами.

5. Норматив вспомогательного и подготовительно-заключительного времени устанавливается для каждой однородной группы оборудования. Это время складывается из времени подготовки рабочего-станочника к работе и выполнения им трудовых функций, связанных с окончанием работы. Подготовительно-заключительное время состоит из времени, затрачиваемого на ознакомление с работой, на изучение чертежа и технологии производства, на наладку оборудования на определенный режим работы, на установку и

снятие приспособлений и инструмента, на предъявление и сдачу изготовленных деталей и выполненных работ. Особенности подготовительно-заключительного времени, характерные для серийных, мелкосерийных и единичных производств, состоят в том, что оно затрачивается только в начале и конце работы над партией деталей независимо от их количества в данной партии, и рациональный состав этого времени нормируется. Как правило, применяются типовые нормативы, предусмотренные справочниками: общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного на обслуживание рабочего места и времени подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ в серийном производстве. В отдельных случаях возможно установление норматива вспомогательного и подготовительно-заключительного времени с помощью фотографий рабочего дня станочников.

В гр. 10 извещений (см. табл. 5.1) указывается норма вспомогательного и подготовительно-заключительного времени, выраженная в процентах к режимному фонду времени возможной работы станка. Режимный фонд времени 17 станков группы оборудования 42201, например, составит 89 803 станко-ч (в условиях 2,5-сменной работы и годового фонда времени 2113 ч в одну смену: 17·2,5·2113).

6. РАСЧЕТ СТАНКОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ И ПЛАНОВОГО КОЛИЧЕСТВА ЦЕХОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В основу расчета станкоемкости годовой производственной программы и необходимого цеху металлообрабатывающего оборудования в первую очередь принимаются:

нормативная станкоемкость продукции и работ, исчисленная по действующим нормам на начало планируемого года;

планируемое выполнение норм выработки станочниками и рассчитанная по этим данным плановая станкоемкость планового объема продукции и работ.

Уровень планируемого выполнения норм выработки и нормативы использования оборудования разрабатываются службами заводоуправления, утверждаются главным инженером предприятия и используются ИВЦ (МСС) для выполнения соответствующих расчетов на электронно-вычислительных и счетно-перфорационных машинах.

Нормативная станкоемкость цеховой продукции и работ исчисляется по действующим нормативам станкоемкости на единицу продукции в расчете на заданную цеху годовую производственную программу, как правило, на количество комплектов деталей и узлов каждого изделия, запасных частей и др.

В расчетах плановой станкоемкости продукции и работ $С_п$ наряду с учетом планируемого изменения объема и состава цехового незавершенного производства учитывается также планируемый коэффициент выполнения норм выработки станочниками:

$$С_п = \frac{П \cdot С_н}{К_{пн}} \cdot 100, \qquad (6.1)$$

где П – плановый объем продукции и работ в натуральном выражении;
$С_н$ – нормативная станкоемкость единицы продукции и работ;
$К_{пн}$ – планируемый коэффициент выполнения норм выработки станочниками по данной группе оборудования.

Пример расчета плановой станкоемкости продукции и работ по группе станков 21101:

П=15 000 машино-комплектов изделия А; 30 000 изделий Б и 5000 комплектов запасных частей; $С_н$=32,5 по изделию А; 4,5 – по изделию Б и по запасным частям – 11,5 станко-ч; $К_{пн}$=111,0%.

По этим данным, суммируя $С_п$ по (6.1) для всех изделий, находим

$$С_п = \frac{15000 \cdot 32{,}5 + 30000 \cdot 4{,}5 + 5000 \cdot 11{,}5 \cdot 100}{111} = 612\,640 \text{ станко-ч.}$$

Практические расчеты нормативной и плановой станкоемкости годовой производственной программы цеха, участка производятся ИВЦ (МСС) и сообщаются соответствующим службам заводоуправления и цехам в форме табл. 6.1.

Таблица 6.1

Расчет нормативной и плановой станкоемкости продукции и работ по цеху №_____ на 198__ г.

№ п/п	Изделия (машинокомплекты)	Количество продукции и работ	Станкоемкость, станко-ч				
			Общая (единицы / всего)	В том числе по учетным группам оборудования			
				42201	21101	23101	и т.д. по каждой группе оборудования
1	А	15000	43,5 / 652500	2,0 / 30000	32,5 / 487500	5,0 / 75000	4,0 / 60000
2	Б	30000	8,8 / 264000	1,3 / 39000	4,5 / 135000	2,0 / 60000	1,0 / 30000
3	Запасные части	5000	16,7	1,2	11,5	3,0	1,0
	(в комплектах)		83500	6000	57500	15000	5000
	Итого нормативная станкоемкость		1.000.000	75.000	680.000	150.000	95.000
	Планируемое выполнение норм выработки станочниками, %		109,06	105,0	111,0	104,0	107,1
	Плановая станкоемкость		917000	71430	612640	144230	88700

Наряду с определением станкоемкости производственной программы необходимо определить показатель времени загрузки оборудования. Как отмечалось, производственная мощность предприятия, цеха, участка исчисляется по календарному (номинальному) фонду времени. Для года в 366 дней, например, календарное время одного станка составит 8784 ч = = 366·24 ч.

На предприятиях с прерывным характером производства, в том числе в машиностроительных отраслях, режим работы характеризуется не календарным количеством дней, а количеством рабочих дней, рабочих смен и установленной продолжительностью рабочей смены.

В основе плановых расчетов работы оборудования на таких предприятиях режимный фонд времени определяется по количеству рабочих дней в году и сменности работы каждой группы оборудования в данном подразделении основного производства. В году, в котором 270 рабочих дней, режимный фонд времени составит: при трехсменной работе – 6480 ч (270·24); при двухсменной – 4320 ч (270·16); в условиях полуторасменной работы – 3240 ч (270·12) и т. д.

Практически в плановых расчетах загрузки оборудования наряду с режимным определяется плановый фонд времени, который меньше режимного. Он представляет режимный фонд за вычетом времени планово-предупредительного ремонта и планируемого неиспользованного внутрисменного времени.

Например, в условиях двухсменной работы и средней продолжительности рабочего дня в 7,833 ч, при сокращении продолжительности рабочих дней накануне 1 мая и 1 января (4 ч), при нормативе ППР – 3%, вспомогательного и подготовительно-заключительного времени – 15% годовой плановый фонд времени одного станка составит в году, в котором 270 рабочих дней:

$$\frac{270 \cdot 2 \cdot 7{,}833 \cdot (100 - 3 - 15) - 4}{100} = 3464{,}5 \text{ ч.}$$

Для месяца, в котором 23 рабочих дня, плановый фонд времени одного станка в одну смену составит

$$\frac{23 \cdot 7{,}833 \cdot (100 - 3 - 15)}{100} = 147{,}73 \text{ ч,}$$

а в 2,5 смены:

$$\frac{23 \cdot 2{,}5 \cdot 7{,}833\ (100 - 3 - 15)}{100} = 369{,}3 \text{ ч.}$$

Для расчетов необходимого производственно-технологического оборудования, обеспечивающего выполнение производственной программы, принимаются следующие исходные данные:

номенклатура и количество планируемой продукции в расчетном периоде;

станкоемкость ее изготовления;

планируемый прогрессивный уровень выполнения норм выработки станочниками;

установленная сменность работы оборудования;
нормативы времени планово-предупредительного ремонта (ППР);
нормативы времени внутрисменного использования оборудования;
полезный фонд времени его работы и др.

За основу расчетов принимаются технически обоснованные нормы использования оборудования и норм выработки, достигнутые передовиками производства, которые, как правило, превышают общеустановленные средние нормы выработки рабочими. Учитывается также снижение станкоемкости работ в расчетном периоде, предусмотренное планом технического перевооружения цехов, совершенствования технологических процессов и других элементов технического развития предприятия и его производственных подразделений.

Так же, как и определение производственной мощности, расчеты необходимого производственно-технологического оборудования выполняет ИВЦ (МСС). При этом отдельные плановые расчеты, характеризующие, например, уровень использования оборудования, можно выполнить на клавишных вычислительных машинах (КВМ).

Достоверность расчетов необходимого производственно-технологического оборудования для выполнения заданной программы каждым подразделением, других планово-отчетных расчетов, выполненных ИВЦ (МСС), обеспечивается хорошим качеством исходных данных, зафиксированных в массивах носителей справочной информации. Все изменения в производственно-технологическом процессе, в нормативах станкоемкости цеховой продукции и работ по видам оборудования и профессиям по каждому рабочему месту должны получить полное и обязательно своевременное отражение в соответствующих комплексах информационного хозяйства перед началом каждого очередного расчета.

По исходным данным, приведенным в табл. 5.1 и 6.1 с учетом планового фонда времени годовой работы оборудования, рассчитывается количество производственно-технологического оборудования, необходимого цеху для выполнения производственной программы:

$$O_к = \frac{C_п}{B_р \cdot K_с \cdot (K_{ви} - K_р)}, \qquad (6.2)$$

где $O_к$ – расчетное количество оборудования данной группы, необходимое для выполнения годовой производственной программы цеха, участка;

$C_п$ – плановая станкоемкость цеховой (участка) продукции и работ, станко-ч;

$B_р$ – режимный фонд времени одного станка в одну смену по количеству рабочих дней в плановом году;

$K_с$ – плановый коэффициент сменности работы оборудования;

$K_{ви}$ – плановый коэффициент внутрисменного использования оборудования данной группы;

$K_р$ – коэффициент времени планово-предупредительного ремонта оборудования.

Пример расчета необходимого цеху оборудования по группе универсального токарного оборудования:

$$21101\ C_п = 612\,640 \text{ станко-ч}, \quad B_р = 2113 \text{ ч},$$

$$K_с = 2{,}0; \quad K_{ви} = 0{,}75; \quad K_р = 0{,}025.$$

По этим данным

$$O_к = \frac{612640}{2113 \cdot 2{,}0 \cdot (0{,}75 - 0{,}025)} = \frac{612640}{3063{,}85} = 199{,}96 \text{ станко-ч}.$$

Полученное дробное число расчетного количества оборудования заменяется округленной величиной. В изложенном примере расчета $O_к = 200$ единиц.

Общее режимное время $B_{ро}$ работы оборудования определяется по формуле

$$B_{ро} = K_с \cdot O_к \cdot B_р. \tag{6.3}$$

Плановое (рабочее или действительное) время рассчитывается по формуле

$$B_{роп} = B_{ро}\ (K_{ви} - K_р). \tag{6.4}$$

Пример расчета режимного и планового фонда времени работы по группе оборудования

$$21101: K_с = 2{,}0; \quad O_к = 200; \quad B_р = 2113; \quad K_{ви} = 0{,}75; \quad K_р = 0{,}025.$$

По этим данным

$$B_{ро} = 2 \cdot 200 \cdot 2113 = 845\,200 \text{ станко-ч},$$

$$B_{роп} = 845\,200 : (0{,}75 - 0{,}025) = 612770 \text{ ч}.$$

Показатели режимного и планового расчетного времени применяются в дальнейших расчетах использования оборудования. Результаты расчета необходимого оборудования участку, цеху, предприятию и времени его работы приводятся в форме табл. 6.2.

Планирование необходимого цеху (участку) оборудования должно быть устойчивым. Рассчитанную плановую потребность в производственно-технологическом оборудовании на годовую производственную программу не следует пересматривать. Такие плановые показатели должны действовать в течение всего планового года. В связи с возможными текущими изменениями в течение года объемов, номенклатуры, станкоемкости и работ может возникнуть необходимость изменения состава цехового (участка) оборудования. Однако вслед за каждым изменением производственной программы, каким бы значительным оно ни было, не следует пересчитывать потребность по всем группам оборудования по вновь сложившейся производственной программе. В таких случаях, если это целесообразно, изменения в составе оборудования цеха, участка определяются в оперативном порядке.

По данным о фактическом или ожидаемом количественном составе оборудования на начало планового года и о расчетной потребности в нем планируются установка и ввод в действие дополнительного оборудования, предусмотренного планом технического развития предприятия, изъятие излишнего и замена устаревшего, изношенного и малоэффективного оборудования.

Плановые расчеты необходимого изменения начального состава оборудования выполняются обычно службами главного механика и главного техно-

Таблица 6.2

Расчет плановой потребности в производственно-технологическом оборудовании по цеху №____ на 198___ г.

Режимный фонд времени годовой работы одного станка в одну смену 2113 ч

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы	Годовая плановая станкоемкость, станко-ч	Плановые коэффициенты			Плановое время работы одного станка, ч	Расчетное количество оборудования		Расчетное время работы оборудования		
				сменности	внутрисменного	планово-предупредит. ремонта		по расчету	в целых единицах	режимное	плановое	плановое в % к режимному
1	Станки с числовым программным управлением:											
	токарные	42201	71430	2,5	0,85	0,03	4331,65	16,49	17	89803	73638	82,0
	фрезерные	42501	36190	2,5	0,8	0,03	4067,53	8,9	9	47543	36608	77,0
	токарные полуавтоматы	42801	14290	2,5	0,8	0,03	4067,53	3,51	4	21130	16270	77,0
2	Универсальное оборудование (станки):											
	токарные	21101	612640	2,0	0,75	0,025	3063,85	199,96	200	845200	612770	72,5
	револьверные	23101	144230	1,5	0,7	0,025	2139,41	67,42	68	215526	145480	67,5
	расточные	26101	4460	1,0	0,7	0,4	1394,58	3,2	4	8452	5578	66,0
	долбежные	28101	6360	1,0	0,6	0,04	1183,28	5,38	6	12678	7100	56,0
	фрезерные	30101	9170	1,5	0,65	0,035	1949,24	4,7	5	15848	9747	61,5
	шлифовальные и полировальные	32101	15320	2,0	0,75	0,02	3084,98	4,97	5	21130	15425	73,0
	прочие металлорежущие	39101	2910	1,0	0,5	0,04	971,98	2,99	3	6339	2916	46,0
	Итого		917000	–	–	–	–	317,52	321	1283649	925532	72,1

лога совместно с заинтересованными цехами. Такие расчеты сообщаются цехам в извещениях (табл. 6.3).

Таблица 6.3

Извещение № ——— от ——— 198_г.
цеху № об изменении планового состава оборудования на 198_г.

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	Фактическое (ожидаемое) количество на начало года	Исключается оборудование				Ввод в действие дополнительного оборудования		Изъятие и списание оборудования		Планируемое количество оборудования	
				для профессионально-технического обучения и подготовки рабочих кадров	специального резерва	ремонтного и инструментального участков	находящееся в ведении технических служб цехов и предприятия	месяц	количество	месяц	количество	среднегодовое	на конец года
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Плановое среднегодовое количество производственно-технологического оборудования определяется как сумма его наличия на начало года и среднегодового количества вводимого в действие и поступающего оборудования в планируемом году за вычетом среднегодового количества выбывающего оборудования. Среднегодовое количество вводимого в действие нового и поступающего оборудования в порядке его внутризаводского перемещения определяется делением количества единиц полученного оборудования на 12 и умножением полученной результирующей величины на число полных месяцев нахождения этого оборудования в цехе в плановом году. Среднегодовое количество выбывающего оборудования определяется делением на 12 планируемого выбытия оборудования и умножением полученной величины на число полных месяцев, остающихся до конца года со времени его выбытия. Следовательно, плановое среднегодовое количество оборудования рассчитывается по планируемому времени его возможной работы в течение года. Расчет производится по следующей формуле:

$$O_{кпс} = O_{кнп} - \frac{O_{квп} \cdot M_{нр}}{12} + \frac{O_{кпп} \cdot M_{р}}{12}, \qquad (6.5)$$

Расчет планового количества металлообрабатывающего производственно-технологического оборудования по цеху №_____ на 19___г.

Таблица 6.4

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы	Фактическое (ожидаемое на начало года) количество	Установка нового оборудования				Изъятие и списание оборудования				Количество дования	
				единиц	Количество			Единиц	Количество			среднегодовое	на конец года
					месяцев использования	станко-месяцев работы	единиц (среднее)		месяцев недоиспользования	станко-месяцев недоиспользования	единиц (среднее)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Станки с числовым программным управлением:												
	токарные	42 201	12	3 6	8 6	24 36	2 3	–	–	–	–	17	21
	фрезерные	42 501	8	2	6	12	1	–	–	–	–	9	10
	токарные полуавтоматы	42 801	2	8	3	24	2	–	–	–	–	4	10
2	Универсальное оборудование (станки):												
	токарные	21 101	220	48	5	240	20	20 40	6 9	120 360	10 30	200	208
	револьверные	23 101	75	–	–	–	–	21	4	84	7	68	54
	расточные	26 101	6	–	–	–	–	3	8	24	2	4	3
	долбежные	28 101	7	–	–	–	–	2	6	12	1	6	5
	фрезерные	30 101	10	–	–	–	–	5	12	60	5	5	5
	шлифовальные и полировальные	32 101	9	–	–	–	–	6	8	48	4	5	3
	прочие металлорежущие	39 101	4	–	–	–	–	2	6	12	1	3	2
	Итого	–	353	67	5	336	28	99	73	720	60	321	321

где $О_{кпс}$ – планируемое среднегодовое количество оборудования;
$О_{кнп}$ – фактическое или ожидаемое количество оборудования на начало планового года;
$О_{квп}$ – количество предусмотренного планом выбытия оборудования;
$О_{кпп}$ – количество планируемого ввода в действие оборудования в течение года;
$М_{нр}$ – число месяцев, в течение которых выбывающее оборудование не будет использовано в плановом году;
$М_{р}$ – число месяцев, в течение которых вновь установленное (принятое в эксплуатацию) оборудование будет использовано в плановом году;
12 – число месяцев в году.

Плановое среднегодовое количество оборудования рассчитывается по каждой классификационной группе, если в плановом году предусматривается ввод в действие объектов по данной группе оборудования или его выбытие. Пример вспомогательного расчета изменений в составе цехового оборудования для сообщения цехам приведен в табл. 6.4.

7. ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

Потребность предприятий всех машиностроительных отраслей в современном высокоточном и высокопроизводительном оборудовании, автоматах и полуавтоматах, в станках с числовым программным управлением постоянно возрастает, что объясняется высокими темпами развития техники и технологии производства.

Производство такого оборудования систематически увеличивается. Машиностроительные предприятия из года в год значительно обновляют свой парк металлообрабатывающего оборудования.

Внедрение новой техники ускоренными темпами вытесняет морально устаревшее оборудование. В связи с этим в машиностроительных отраслях предъявляются в последнее время все более жесткие требования к срокам использования оборудования в производстве. Если до недавнего времени жизнь каждого станка, машины до морального износа исчислялась 10 – 15 годами, то теперь сроки эффективного использования оборудования намного сократились. Длительная эксплуатация морально устаревшего оборудования становится для предприятия убыточной. В связи с этим темпы обновления станочного парка из года в год увеличиваются.

Пример распределения оборудования по возрастному признаку приведен в табл. 7.1.

Итоговый состав оборудования можно распределить не по двум, а по большему количеству возрастных групп, как это, например, представлено в табл. 7.2.

Сведения, приведенные в табл. 7.2, свидетельствуют о планировании значительного обновления станочного парка в цехе и повышении удельного веса оборудования в возрасте до 10 лет в течение года от 55,0 до 81,3%. Плановые расчеты обновления станочного парка см. в табл. 6.3.

Таблица 7.1

Распределение производственно-технологического оборудования по возрастному признаку по цеху №_____ в 198__г.

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	Всего	Фактически на начало года				всего	По плану на конец года			
				в том числе по срокам службы					в том числе по срокам службы			
				до 10 лет		более 10 лет			до 10 лет		более 10 лет	
				единиц	удельный вес	единиц	удельный вес		единиц	удельный вес	единиц	удельный вес
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Станки с числовым программным управлением:											
	токарные	42 201	12	12	100,0	–	–	21	21	100,0	–	–
	фрезерные	42 501	8	8	100,0	–	–	10	10	100,0	–	–
	токарные полуавтоматы	42 801	2	2	100,0	–	–	10	10	100,0	–	–
2	Универсальные станки:											
	токарные	21 101	220	126	57,3	94	42,7	208	174	83,7	34	16,3
	револьверные	23 101	75	35	46,7	40	53,3	54	35	64,8	19	35,2
	расточные	26 101	6	–	–	6	100,0	3	–	–	3	100,0
	долбежные	28 101	7	2	28,6	5	71,4	5	2	40,0	3	60,0
	фрезерные	30 101	10	4	40,0	6	60,0	5	4	80,0	1	20,0
	шлифовальные и полировальные.	32 101	9	3	33,3	6	66,7	3	3	100,0	–	–
	прочие	39 101	4	2	50,0	2	50,0	2	2	100,0	–	–
	Итого	–	353	194	55,0	159	45,0	321	261	81,3	60	18,7

Таблица 7.2

Сроки службы	Количество оборудования			
	фактически на начало года		По плану на конец года	
	единиц	удельный вес	единиц	удельный вес
До 5 лет	65	18,4	132	41,1
от 6 до 10 лет	129	36,6	129	40,2
от 11 до 15 лет	75	21,3	33	10,3
от 16 до 20 лет	24	6,8	12	3,7
от 21 до 25 лет	50	14,1	15	4,7
от 26 лет и больше	10	2,8	–	–
Итого	353	100,0	321	100,0

8. УЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Чтобы определить степень использования производственно-технологического оборудования, выявить дополнительные резервы повышения его эффективности и разработать соответствующий план организационно-технических мероприятий, необходимо прежде всего располагать всесторонней информацией о работе оборудования, плановых и внеплановых его простоях. Следовательно, должен быть хорошо организованный и достоверный оперативный учет использования оборудования во времени.

Действующая статистическая отчетность машиностроительных и приборостроительных предприятий не предусматривает специальную периодическую отчетность об использовании оборудования. Отсутствуют методические указания и инструкции о порядке повседневного планирования и учета работы оборудования. Указания ЦСУ СССР к составлению отчетов об использовании производственного (металлообрабатывающего) оборудования и времени рабочих в машиностроении [21] предназначены для выявления результатов эпизодического (суточного) обследования использования оборудования, которое осуществляется примерно один раз в два года. Результаты такого наблюдения не могут заменить весьма необходимую достоверную информацию об использовании оборудования по данным оперативного учета ежесуточной работы каждого станка и всего оборудования участка, цеха, предприятия.

В настоящее время только в составе годового отчета промышленного предприятия (форма № 22) предусмотрен коэффициент сменности по числу рабочих. Однако сменность работы людей, характеризуемая отношением общего числа рабочих к числу рабочих, занятых в наибольшую смену, не может учесть и практически не выражает сменность работы оборудования.

Степень эффективности использования различных видов оборудования, в первую очередь производственно-технологического, измеряется объемом

продукции и работ в расчете на единицу или однородную группу оборудования. Нельзя поэтому говорить серьезно о повышении экономической эффективности действующего оборудования, если нет надлежащего учета работы и контроля за использованием каждой единицы оборудования, за его загрузкой в процессе производства, если не будет обобщенного учета и итоговых данных о работе всего состава оборудования производственного участка, цеха, предприятия.

Не все предприятия придают должное значение организации повседневного достоверного учета работы и простоев оборудования. На отдельных предприятиях не организован ежедневный учет использованного и неиспользованного времени его работы. Коэффициент сменности и внутрисменного использования оборудования за месяц, квартал, год рассчитывается на таких предприятиях приблизительно, не по документированным данным. Все это искажает достоверность получаемых результатов.

Учет фактически отработанного и неиспользованного времени работы оборудования дает возможность точно определить степень его загрузки, содействует обоснованному планированию использования и разработке текущих и перспективных балансов оборудования, позволяет точнее планировать сроки проведения всех видов планово-предупредительного ремонта и т.д.

В этих целях в современных условиях расширяется применение средств автоматизации и механизации учета и контроля за использованием производственно-технологического оборудования. Применение периферийных, установленных в цехах специальных технических средств (приборов и установок) автоматического и полуавтоматического действия позволяет получить полные и объективные сведения об использовании оборудования.

Применение контрольно-учетной аппаратуры, счетчиков и специальных установок целевого назначения позволяет быстро получать информацию о машинном времени работы каждого станка, всего оборудования участка, цеха, предприятия в каждую смену, за сутки, декаду, месяц или любой другой плановый период.

Однако производственные подразделения, а в отдельных случаях и предприятия в целом не всегда располагают техническими средствами учета и контроля использования оборудования. До полного оснащения производственных групп, участков, цехов и предприятий периферийной вычислительной техникой оперативный учет фактической работы производственно-технологического оборудования и неиспользованного времени следует отражать в специальных месячных ведомостях. Для этого можно использовать ведомость, представленную в табл. 8.1.

Бланки ведомостей оперативного учета работы и простоев оборудования печатаются централизованно и выдаются цехам. Работники цеховых технических служб заполняют в этих бланках исходные данные, информирующие мастера цеха о составе оборудования в его группе, о плановом времени работы каждого станка и других показателях.

Режимный фонд времени на месяц исчисляется по количеству рабочих дней в планово-отчетном месяце, продолжительности рабочей смены и по установленной сменности работы для данного станка.

Например, режимный фонд времени работы токарного станка при 23 рабочих днях, продолжительности рабочей смены 7,8 ч и двухсменной его работе составит 358,8 ч ($\overline{23} \cdot 7{,}8 \cdot 2{,}0$).

Эффективная мощность электродвигателей главного привода представляет собой установленную (паспортную) мощность электродвигателей станка $M_{э1}$ с поправкой на коэффициент полезного действия трансмиссии ($К_{пд}$=0,85–0,90), т. е. равна мощности на шпинделе станка.

Расчет эффективной мощности электродвигателей станка $M_{э2}$ ведется по следующей формуле:

$$M_{э2} = M_{э1} \cdot К_{пд}. \qquad (8.1)$$

Пример. $M_{э1}$=20 кВт, $К_{пд}$=0,9, тогда $M_{э2}$= 20·0,9=18 кВт.

Сведения, представленные в табл. 8.1, должны ориентировать мастера и бригадира на особо тщательный контроль за соблюдением времени, предусмотренного для переналадки оборудования, и сокращением другого неиспользуемого времени. Систематическое, ежедневное отражение в ведомости оперативного учета рабочего и неиспользованного времени в течение смены возлагается обычно на мастера производственной группы.

Ежедневные сведения о работе и неиспользованном времени каждой единицы оборудования отражаются в трех строках ведомости: в первой строке

Таблица 8.1

Ведомость
оперативного учета работы металлорежущего, кузнечно-прессового и сварочного оборудования
по цеху №_____, участку №_____,
смене_____, группе мастера_____ за _____ 198 г.
(месяц)

Учетная группа	Инвентарный номер станка	Режимный фонд времени работы станка на месяц	Эффективная мощность электродвигателей, кВт	Норма вспомогательного и подготовительно-заключительного времени		По плановым нормам в % к режимному фонду времени работы оборудования		Рабочие дни		Всего за месяц
				%	ч	время ППР	используемое время внутри смены	по графику 1 2 5 6 7 8 и т.д.	дополнительные дни	
								1)		
								2)		
								3)		
								1)		
								2)		
								3)		
								1)		
								2)		
								3)		

показывается машинное время работы станка[1], во второй указывается время планируемого неиспользованного времени (планово-предупредительный ремонт; эпизодическая работа отдельных единиц оборудования в технологическом процессе; вспомогательное и подготовительно-заключительное время, а также время внеплановых простоев), в третьей строке проставляется шифр неиспользованного времени по классификации, установленной для его планирования и учета (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Классификация неиспользуемого времени*

№ п/п	Разновидность неиспользуемого времени	Шифр
1	Время планово-предупредительного ремонта (малый, средний, капитальный) в пределах нормативного времени	01
2	Планируемое неиспользуемое время оборудования эпизодического действия на конвейерных и поточных линиях	02
3	Подготовительно-заключительное время технического и организационного обслуживания	03
4	Внеплановые простои и потери станочного времени:	
	а) техническая неисправность и внеплановый ремонт оборудования	04
	б) неукомплектованность станочниками	05
	в) отсутствие у станочников производственных заданий	06
5	Неявки станочников на работу:	
	а) в связи с болезнью, выполнением государственных и общественных обязанностей	07
	б) с разрешения администрации	08
	в) из-за прогулов и других нарушений трудовой дисциплины	09
	г) из-за опозданий на работу и преждевременного прекращения работы	10

* Для удобства пользования в повседневной работе по учету простоев оборудования классификацию полезно печатать на оборотной стороне ведомости.

По окончании месяца ведомости оперативного учета работы оборудования и неиспользованного времени всех смен и участков цеха направляются в ИВЦ (МСС) для формирования соответствующих машинограмм, в которых приводятся итоговые сведения о работе и неиспользованном времени оборудования. Сведения группируются по видам (шифрам) оборудования, смене, участку, цеху, по предприятию в целом (табл. 8.3).

В машинограмме (табл. 8.3) возможно повторение групп однородного оборудования, находящегося в ведении мастеров на разных участках. В связи с этим необходимо получить итоговую (объединенную) машинограмму по цеху, а затем по предприятию в целом (табл. 8.4).

В другой машинограмме (табл. 8.5) сообщается в развернутом виде неиспользованное время и простои оборудования по установленной их классификации (по шифрам 01 – 17).

[1] Машинное время – это основное время, в течение которого осуществляется технологическая обработка исходного материала, выполнение различных технологических операций по обработке и изготовлению деталей.

Продолжение

№ п/п	Разновидность неиспользуемого времени	Шифр
6	Отсутствие материалов, покупных заготовок и полуфабрикатов, инструмента, штампов и приспособлений	11
7	Отсутствие электроэнергии, сжатого воздуха	12
8	Отсутствие подъемно-транспортных средств	13
9	Отсутствие деталей и узлов внутризаводского изготовления	14
10	Отсутствие технической документации	15
11	Временное приостановление работы по требованию контрольных органов (в связи с браком деталей и работ, изменением технологических процессов, нарушением правил техники безопасности труда)	16
12	Прочие целосменные и внутрисменные простои	17

Таблица 8.3

Машинограмма о работе производственно-технологического оборудования

по цеху № _____ за _____ 19__ г.
(месяц)

Номера участков и группы мастеров	Шифр группы оборудования	Фактическое количество оборудования		Суммарная эффективная мощность электродвигателей	Фактически отработанное время за месяц		Неиспользованное время и простои оборудования (по шифрам)				
		на начало месяца	на конец месяца		станко-смен	станко-ч	01	02	03	и т.д.	Итого
Участок № ____											
Группа мастера	42 201										
	42 501										
	42 801										
Итого											
Группа мастера	21 101										
	23 101										
Итого											
Всего по участку											

Таблица 8.4

Итоговая машинограмма о работе оборудования и неиспользованном его рабочем времени по цеху ———— за ———— 198—г.

(месяц)

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	Фактическое количество оборудования		Суммарная эффективная мощность электродвигателей	Фактически отработанное время		Неиспользованное время работы оборудования				
			на начало месяца	на конец месяца		станко-смен	станко-ч	Время ППР	Эпизодически используемого оборудования	Вспомогательное и подготовительно-заключительное время	Внеплановые простои	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Станки с числовым программным управлением:											
	токарные	42 201	19	21	380	1 180	5 950	200	–	1 600	809	2 609
	фрезерные	42 501	8	10	270	658	3 014	140	–	950	851	1 941
	токарные полуавтоматы	42 801	1	10	100	322	1 357	60	–	720	115	895
2	Универсальные станки:											
	токарные	21 101	182	212	5300	9 177	38 906	1750	7900	20 000	7 120	36 770
	револьверные	23 101	55	54	1400	1 932	7 556	400	1400	4 950	1 910	8 660
	расточные	26 101	3	3	50	53	171	36	60	149	124	369
	долбежные	28 101	10	5	150	104	266	44	–	350	241	635
	фрезерные	30 101	15	5	100	101	371	66	–	360	290	710
	шлифовальные и полировальные	32 101	13	3	90	184	907	40	–	420	435	895
	прочие металлорежущие	39 101	4	2	60	55	119	20	–	210	191	421
	Итого . . .	–	310	325	7900	13 766	58 617	2750	9360	29 709	12 086	56 905

Таблица 8.5

Машинограмма о неиспользованном времени и простоях оборудования по цеху № _____ за _____ 198_г.

(месяц)

Шифры неиспользованного времени	Участок № 1			Участок № 2			Участок № 3			Всего по цеху
	группа мастера	группа мастера	итого	группа мастера	группа мастера	итого	группа мастера	группа мастера	итого	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

9. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ, СГРУППИРОВАННОГО ПО ПРИЗНАКАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОДНОРОДНОСТИ И ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ

Степень использования оборудования является одним из основных факторов, определяющих эффективность производства. От уровня использования оборудования во многом зависят итоговые результаты производственно-экономической деятельности: рост объема производства продукции и работ, их качество и себестоимость, рентабельность производства.

Чтобы выразить одной или несколькими цифровыми величинами степень использования оборудования, необходимо выяснить, какие именно оценочные показатели лучше и наиболее полно характеризуют использование основных производственных фондов, в первую очередь технологического оборудования.

Наиболее приемлемыми и разносторонне характеризующими степень использования оборудования являются следующие показатели:

коэффициент сменности работы оборудования – $К_с$;

коэффициент внутрисменного использования оборудования – $К_{ви}$;

коэффициент экстенсивной загрузки оборудования – $К_{экс}$;

коэффициент интенсивной загрузки оборудования – $К_{ино}$;

коэффициент полной (интегральной) загрузки оборудования – $К_{инт}$.

Плановые показатели сменности работы оборудования, его внутрисменного использования, времени планово-предупредительного ремонта и другого планируемого неиспользуемого времени являются для цехов директивными и действуют в течение всего планового года. Они устанавливаются техническими службами заводоуправления и сообщаются цехам в извещении (см. табл. 5.1).

В плановых расчетах средневзвешенного количества станко-смен работы

оборудования вначале определяется количество плановых коэффициентосмен по каждой группе оборудования $С_{кпг}$:

$$С_{кпг} = О_{ксп} \cdot К_{сп} \cdot Д, \qquad (9.1)$$

где $О_{ксп}$ – плановое количество производственно-технологического оборудования (по каждой группе);

$К_{сп}$ – плановый коэффициент сменности работы данной группы оборудования;

Д – количество рабочих дней в плановом периоде.

Затем определяется итоговое количество станко-смен суммированием частных (по группам оборудования) станко-смен. Средневзвешенное количество станко-смен работы всего оборудования в плановом периоде $С_{кп}$ рассчитывается по формуле

$$С_{кп} = \frac{\Sigma, С_{кпг}}{О_{кпс} \cdot Д}. \qquad (9.2)$$

Число $С_{кпг}$ по группе оборудования 21 101, как это показано в табл. 9,1, при $О_{кпс}$=200, $К_{сп}$=2,0; Д=270 составит 200·2,0·270=108 000. Количество станко-смен $С_{кп}$ по всему оборудованию для $С_{кпг}$=164 025, $О_{ксп}$= 321; Д=270 составит $С_{кп} = \frac{164025}{321 \cdot 270} = 1{,}893$.

Так как для разных групп производственно-технологического оборудования устанавливается, как правило, различный режим сменности работы, возникает необходимость определения средневзвешенных коэффициентов не только по плановому количеству оборудования в расчете на год $С_{кпг}$ (формула 9.1). Такие средневзвешенные плановые и отчетные коэффициенты необходимо исчислять ежемесячно, поскольку цеховая отчетность изучается по итогам каждого месяца, т.е. за период, по которому оценивается уровень выполнения плана сменности работы оборудования.

Фактический коэффициент сменности работы оборудования за месяц $К_{сф}$ рассчитывается по каждой группе и в среднем по всему составу оборудования. $К_{сф}$ по каждой группе определяется по формуле

$$К_{сф} = \frac{С_{фм}}{О_{кф} \cdot Д}, \qquad (9.3)$$

где $С_{фм}$ – количество фактически отработанных станко-смен за месяц;

$О_{кф}$ – фактическое количество производственно-технологического оборудования в отчетном месяце;

Д – количество рабочих дней в отчетном месяце.

Пример расчета сменности работы оборудования по группе 21101. Согласно данным табл. 9.2 имеем $С_{фм}$ = 9177, $О_{кф}$ = 210, Д = 23.

По этим показателям коэффициент

$$К_{сф} = \frac{9177}{210 \cdot 23} = 1{,}9 \text{ смены.}$$

Таблица 9.1

Расчет планового количества станко-смен работы оборудования по цеху № _____ на 198_г.

Число рабочих дней в плановом году – 270

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	Режимный коэффициент сменности работы оборудования	Количество оборудования (единиц)	Количество станко-смен
1	Станки с числовым программным управлением:				
	токарные	42201	2,5	17	11 475
	фрезерные	42501	2,5	9	6 075
	токарные полуавтоматы	42801	2,5	4	2 700
2	Универсальное оборудование (станки):				
	токарные	21101	2,0	200	108 000
	револьверные	23101	1,5	68	27 540
	расточные	26101	1,0	4	1 080
	долбежные	28101	1,0	6	1 620
	фрезерные	30101	1,5	5	2 025
	шлифовальные и полировальные	32101	2,0	5	2 700
	прочие металлорежущие	39101	1,0	3	810
	Итого			321	164 025
	Средневзвешенный коэффициент сменности $C_{кп}$				$\frac{164025}{321 \cdot 270} = 1{,}893$

Ежемесячная оперативная информация о сменности работы оборудования содержит, в частности, сведения, необходимые для расчета планово-отчетных коэффициентов сменности, исходя из числа рабочих дней в отчетном месяце. В свою очередь для расчетов планово-отчетных коэффициентов сменности и других показателей сменности работы оборудования существенное значение имеет правильное определение среднего количества производственно-технологического оборудования, которое вычисляется по следующим формулам:

по плану: $$O_{ксп} = O_{кпн} - \frac{O_{квп} \cdot Д_{1п}}{Д_{3п}} + \frac{O_{кпп} \cdot Д_{2п}}{Д_{3п}}; \quad (9.4)$$

фактически: $$O_{ксф} = O_{кнф} - \frac{O_{квф} \cdot Д_{1ф}}{Д_{3ф}} + \frac{O_{кпф} \cdot Д_{2ф}}{Д_{3ф}}, \quad (9.5)$$

где $О_{ксп}$, $О_{ксф}$ – плановое и фактическое среднемесячное количество оборудования данной группы;

$О_{кнп}$, $О_{кнф}$ – плановое и фактическое количество оборудования на начало месяца;

$О_{квп}$, $О_{квф}$ – количество выбывшего оборудования в течение месяца по плану и фактически;

$О_{кпп}$, $О_{кпф}$ – количество принятого оборудования в эксплуатацию в течение месяца по плану и фактически;

$Д_{1п}$, $Д_{1ф}$ – число дней недоиспользования выбывающего оборудования по плану и фактически;

$Д_{2п}$, $Д_{2ф}$ – число дней эксплуатации вновь полученного оборудования по плану и фактически;

$Д_{3п}$, $Д_{3ф}$ – число рабочих дней за месяц по плану и фактически.

Примеры расчета среднего количества станков по группе 21101 в анализируемом месяце:

по плану: $О_{кнп}=220$, $О_{квп}=45$, $О_{кпп}=33$,
$Д_{1п}=17$, $Д_{2п}=9$, $Д_{3п}=23$.

По этим данным $О_{ксп} = 220 - \frac{45 \cdot 17}{23} + \frac{33 \cdot 9}{23} = 200$ единиц;

фактически: $О_{кнф}=220$, $О_{квф}=38$, $О_{кпф}=29$,
$Д_{1ф}=15$, $Д_{2ф}=12$, $Д_{3ф}=23$.

По этим данным $О_{ксф} = 220 - \frac{38 \cdot 15}{23} + \frac{29 \cdot 12}{23} = 210$ единиц.

Примеры расчета количества оборудования по группе 21101 на конец месяца:
по плану: 220 – 45 + 33 = 208 единиц;
фактически: 220 – 38 + 29 = 211 единиц.

Средневзвешенные плановый и фактический коэффициенты сменности работы оборудования за месяц рассчитываются по формулам, аналогичным выражениям (9.1), (9.2).

Например, $\Sigma C_{кпг}$ по всем группам оборудования составляет в плановом месяце 13 974 коэффициенто-смен (или станко-смен), а фактически было отработано в отчетном месяце 13 766 станко-смен.

По этим данным средневзвешенный коэффициент составит
по плану: 13 974 : (321 · 23) = 1,893;
фактически: 13 766 : (325 · 23) = 1,842.

Рассмотрим принципы расчета внутрисменного использования оборудования за месяц (табл. 9.2). Вначале надо определить расчетное количество станко-часов на единицу оборудования $С_{пе}$.

Такой расчет можно выполнить по формуле

$$С_{пе} = К_с \cdot Д_п \cdot Д, \qquad (9.6)$$

где $К_с$ – коэффициент сменности работы данной группы оборудования;

$Д_п$ – продолжительность рабочей смены, ч;

Д – количество рабочих дней в анализируемом месяце.

По группе оборудования 21101, например, при $К_с$=2,0; $Д_п$=7,834; Д = 23; $С_{пе} = 2{,}0 \cdot 7{,}834 \cdot 23 = 360{,}36$ расчетных станко-ч.

Фактический коэффициент внутрисменного использования оборудования $К_{ви}$ за месяц рассчитывается по формуле

$$К_{ви} = \frac{С_{фм}}{О_{кфм} \cdot С_{пе}}, \qquad (9.7)$$

где $С_{фм}$ – фактическое количество отработанных станко-ч в отчетном месяце;

$О_{кфм}$ – фактическое среднее количество установленного оборудования;

$С_{пе}$ – расчетное количество станко-ч единицы оборудования (в расчете на месяц).

Пример расчета по группе оборудования 21101, где $С_{фм}$ = 38 906, $О_{кфм}$ = 210, $С_{пе}$ = 360,36.

По этим данным $К_{ви} = \frac{38906}{210 \cdot 360{,}36} = 0{,}514$, или 51,4 %.

Пример расчета уровня внутрисменного использования оборудования по каждой группе и по всему его цеховому составу иллюстрируется в табл. 9.3.

Коэффициент экстенсивной загрузки оборудования $К_{экс}$ характеризует использование оборудования во времени, т.е. количество смен его работы в планово-отчетном периоде $К_с$, и уровень внутрисменного использования $К_{ви}$ с учетом времени планово-предупредительного ремонта $К_{ппр}$.

Плановый $К_{эксп}$ определяется по следующей формуле:

$$К_{эксп} = К_{сп} \cdot (К_{вип} - К_{ппр}). \qquad (9.8)$$

Пример расчета планового $К_{эксп}$ по группе оборудования 21101:

$К_{сп} = 2{,}0$; $К_{ви} = 0{,}725$; $К_{ппп} = 0{,}025$;

по этим данным $К_{эксп} = 2{,}0 \cdot (0{,}75 - 0{,}025) = 1{,}40$.

Расчет фактического $К_{эксф}$ производится по формуле

$$К_{эксф} = К_{сф} \cdot К_{виф}. \qquad (9.9)$$

Пример расчета по группе оборудования 21101, где $К_{сф} = 1{,}9$ и $К_{виф} = 0{,}514$.

По этим данным $К_{эксф} = 1{,}9 \cdot 0{,}514 = 0{,}977$.

По величинам $К_{сп}$ и $К_{сф}$ по каждой группе и по всему цеховому оборудованию (гр. 4 и 7 табл. 9.4) и показателям $К_{вип}$ и $К_{виф}$ (гр. 5 и 8) можно рассчитать коэффициенты $К_{эксп}$ и $К_{эксф}$ (гр. 6 и 9).

Данные, приведенные в табл. 3.2, 8.4, 9.3, дополненные расчетами полного фонда времени работы оборудования (по плану и фактически), позволяют исчислить фактические показатели неиспользованного времени работы оборудования и сравнить их с плановыми назначениями. Такие данные приводят-

Таблица 9.2

Расчет коэффициента сменности работы оборудования

по цеху № _____ за _____ 198– г.
(месяц)

Количество рабочих дней в отчетном месяце – 23

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	По плану			Фактически				
			количество оборудования	коэффициент сменности	количество станко-смен	количество оборудования	количество станко-дней	отработано станко-смен	коэффициент сменности	% выполнения плана по сменности
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Станки с числовым программным управлением:									
	токарные	42201	17	2,5	978	19	437	1180	2,7	108,0
	фрезерные	42501	9	2,5	518	11	253	658	2,6	104,0
	токарные полуавтоматы.	42801	4	2,5	230	5	115	322	2,8	112,0
2	Универсальное оборудование (станки):									
	токарные	21101	200	2,0	9200	210	4830	9177	1,9	95,0
	револьверные	23101	68	1,5	2346	60	1380	1932	1,4	93,4
	расточные.	26101	4	1,0	92	3	69	53	0,8	80,0
	долбежные	28101	6	1,0	138	5	115	104	0,9	90,0
	фрезерные	30101	5	1,5	173	4	92	101	1,1	73,3
	шлифовальные и полировальные. . . .	32101	5	2,0	230	5	115	184	1,6	80,0
	прочие металлорежущие.	39101	3	1,0	69	3	69	55	0,8	80,0
	Итого...		321		13 974	325	7475	13 766		
	Средневзвешенный коэффициент.				$\frac{13974}{321 \cdot 23} = 1{,}893$			$\frac{13766}{7475} = 1{,}842$		97,3

Таблица 9.3.

Расчет внутрисистемного использования оборудования
по цеху № ———— за ———— 198_ г.
(месяц)

Количество рабочих дней в году – 270,
за месяц – 23, продолжительность
сменной работы – 7,834 ч.

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	По плану			Фактическое количество			Внутрисменное использование оборудования, %	
			количество оборудования, единиц	коэффициент сменности	расчетное количество станко-ч единицы оборудования	единиц оборудования	расчетных станко-ч (гр. 6 · гр. 7)	отработанных станко-ч	по плану	фактически (гр. 9 : гр. 8) x 100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Станки с числовым программным управлением:									
	токарные	42201	17	2,5	450,46	19	8 559	5 950	82,0	69,5
	фрезерные	42501	9	2,5	450,46	11	4 955	3 014	77,0	60,8
	токарные полуавтоматы	42801	4	2,5	450,46	5	2 252	1 357	77,0	60,3
2	Универсальное оборудование (станки):									
	токарные	21101	200	2,0	360,36	210	75 676	38 906	72,5	51,4
	револьверные	23101	68	1,5	270,27	60	16 216	7 556	67,5	46,6
	расточные	26101	4	1,0	180,18	3	540	171	66,0	31,7
	долбежные	28101	6	1,0	180,18	5	901	266	56,0	29,6
	фрезерные	30101	5	1,5	270,27	4	1 081	371	61,5	34,2
	шлифовальные и полировальные	32101	5	2,0	360,36	5	1 802	907	73,0	50,4
	прочие металлорежущие	39101	3	1,0	180,18	3	540	119	46,0	22,0
	Итого . . .		321	1,893		325	112 522	58 617	72,1	52,1

Таблица 9.4

Расчет коэффициентов экстенсивной загрузки металлообрабатывающего производственно-технологического оборудования по цеху № _____ за _____ 198__г.
(месяц)

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	Коэффициенты						% выполнения (гр. 9 : гр. 6 х 100)
			плановые			фактические			
			сменности оборудования	внутрисменного использования оборудования	экстенсивной загрузки оборудования	сменности оборудования	внутрисменного использования оборудования	экстенсивной загрузки оборудования	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Станки с числовым программным управлением:								
	токарные	42201	2,5	0,82	2,05	2,7	0,695	1,877	91,6
	фрезерные	42501	2,5	0,77	1,925	2,6	0,608	1,581	82,1
	токарные полуавтоматы	42801	2,5	0,77	1,925	2,8	0,603	1,688	87,7
2	Универсальное оборудование (станки):								
	токарные	21101	2,0	0,725	1,45	1,9	0,514	0,977	67,4
	револьверные	23101	1,5	0,675	1,013	1,4	0,466	0,652	64,4
	расточные	26101	1,0	0,66	0,66	0,8	0,317	0,254	38,5
	долбежные	28101	1,0	0,56	0,56	0,9	0,296	0,266	47,5
	фрезерные	30101	1,5	0,615	0,923	1,1	0,342	0,376	40,2
	шлифовальные и полировальные	32101	2,0	0,73	1,46	1,6	0,504	0,806	55,2
	прочие металлорежущие	39101	1,0	0,46	0,46	0,8	0,220	0,176	38,3
	Итого . . .		1,893	0,721	1,365	1,842	0,521	0,96	70,4

Показатели неиспользованного времени работы

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	По плану				
			количество станко-смен	полный фонд времени (станко-ч)	плановый фонд времени работы оборудования (станко-ч)	неиспользуемое	
						время ППР	время простоев эпизодически используемого оборудования
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Станки с числовым программным управлением:						
	токарные	42201	978	7 658	6 280	230	—
	фрезерные	42501	518	4 056	3 123	122	—
	токарные полуавтоматы	42801	230	1 800	1 386	54	—
2	Универсальные станки:						
	токарные	21101	9200	72 036	52 226	1801	6000
	револьверные	23101	2346	18 369	12 399	459	1610
	расточные	26101	92	720	475	29	50
	долбежные	28101	138	1 080	605	43	—
	фрезерные	30101	173	1 355	833	47	—
	шлифовальные и полировальные.	32101	230	1 800	1 314	36	—
	прочие металлорежущие	39101	69	540	248	22	—
	Итого . . .	–	13 974	109 414	78 889	2843	7660

ся в табл. 9.5, где в гр. 4 по данным табл. 9.3 показывается плановое количество станко-смен.

Полный фонд планового времени в станко-ч (гр. 5 табл. 9.5) определяется как произведение количества станко-смен и сменного времени в часах. Расчетный фонд фактического времени в станко-ч (гр. 11 в табл. 9.5) определяется по данным табл. 9.4.

Плановый фонд времени работы оборудования в станко-часах (гр. 6 в табл. 9.5) определяется умножением полного фонда времени на норматив машинного времени по данным табл. 5.1. Например, $109414 \cdot 0{,}721 = 78889$ ч. Неиспользованное время по плану (гр. 7 – гр. 10 в табл. 9.5) рассчитывается по плановым нормативам, а фактические величины (гр. 13 – гр. 17) принимаются по данным табл. 8.4.

Сопоставление плановых и фактических показателей неиспользованного времени работы оборудования по изложенному в табл. 9.5 условному примеру показывает следующее. Фактическая величина неиспользованного времени превышает плановые значения на 23 380 станко-ч (53905 – 30525), или

Таблица 9.5

оборудования по цеху №____ за _____ 198__ г.
(месяц)

время		Фактически						
		количество расчетных станко-ч	отработано станко-ч.	неиспользованное время, ч				
вспомогательное и подготовительно-заключительное время	итого			время ППР	время простоев эпизодически используемого оборудования	вспомогательное и подготовительно-заключительное время	внеплановые простои	итого
9	10	11	12	13	14	15	16	17
1 148	1 378	8 559	5 950	200	—	1 600	809	2 609
811	933	4 955	3 014	140	—	950	851	1 941
360	414	2 252	1 357	60	—	720	115	895
12 009	19 810	75 676	38 906	1750	7900	20 000	7120	36 770
3 901	5 970	16 216	7 556	400	1400	4 950	1910	8 660
166	245	540	171	36	60	149	124	369
432	475	901	266	44	—	350	241	635
475	522	1 081	371	60	—	360	290	710
450	486	1 802	907	40	—	420	435	895
270	292	540	119	20	—	210	191	421
20 022	30 525	112 522	58 617	2750	9360	29 709	12 086	53 905

на 76,6%, в том числе: время простоев эпизодически используемого оборудования на 1700 станко-ч (9360 – 7660), или на 5,6% к общему плановому фонду станочного времени; вспомогательное и подготовительно-заключительное время превышает плановую величину на 9687 станко-ч (29709 – – 20022), или на 31,7%; внеплановые простои допущены в количестве 12086 станко-ч, или 10,7% к расчетному фонду времени.

Экономическую оценку потерь из-за сверхпланового неиспользованного станочного времени и внеплановых простоев оборудования можно рассчитать:

по всем видам неиспользованного времени в планово-отчетном периоде;

раздельно – потерь из-за сверхплановых простоев эпизодически используемого оборудования – $П_э$, превышения против плана вспомогательного и подготовительно-заключительного времени – $П_в$ и из-за внеплановых простоев – $П_{вн}$;

по отдельным планово-учетным группам оборудования, как в целом, так и раздельно по видам неиспользованного времени;

по видам внеплановых простоев оборудования по классификации простоев, рекомендуемой в гл. 8 (табл. 8.2).

Расчет экономических потерь $Э_п$ производится по следующей формуле:

$$Э_п = \frac{П_т \cdot В_п}{В_ф}, \qquad (9.10)$$

где $П_т$ – годовой объем цеховой продукции по внутризаводским расчетным ценам;

$В_п$ – потери станочного времени производственно-технологического оборудования в планово-отчетном периоде;

$В_ф$ – годовой фонд станочного времени оборудования.

Если, например, $П_т = 3100$ тыс. руб.; $П_э + П_в + П_{вн}$ в отчетном месяце равно 23 473 станко-ч; $В_ф = 925{,}532$ тыс. станко-ч, тогда потери за месяц составят

$$Э_п = \frac{3100 \cdot 23473}{925{,}532} = 78{,}6 \text{ тыс. руб.}$$

При расчете $Э_п$ за отчетный месяц из-за внеплановых простоев оборудования потери составят

$$Э_п = \frac{3100 \cdot 12086}{925{,}532} = 40{,}5 \text{ тыс. руб.}$$

Анализ количественных показателей и расчет экономических потерь из-за недостаточного использования оборудования по его отдельным группам показывает еще большие относительные отклонения. Например, по группе 42201 токарных станков с числовым программным управлением неиспользованное время превышает расчетный уровень почти в два раза (189,3%). По ведущей группе универсальных токарных станков (группа 21101) неиспользованное время превышает расчетный уровень на 16960 станко-ч (36770 – – 19810), или на 85,6%. Экономические потери по группе оборудования 21101 составляют

$$Э_п = \frac{3100 \cdot 16960}{925{,}532} = 56{,}8 \text{ тыс. руб.}$$

Данные, изложенные в табл. 9.5, довольно четко характеризуют резервы улучшения использования внутрисменного времени работы оборудования, а именно:

снижение вспомогательного и подготовительно-заключительного времени и приведение его к плановым нормам дает возможность увеличить объем станочной продукции почти на 9,7 тыс. станко-ч, или на 8,6%;

снижение внеплановых простоев оборудования, а также сверхплановых простоев эпизодически действующего оборудования на 70–80% увеличивает объем станочных работ более чем на 6,7 тыс. станко-ч в месяц, или на 6,0%.

Наряду с показателем, характеризующим использование оборудования

во времени (экстенсивная загрузка), важное значение имеет показатель использования оборудования по мощности, т.е. по его интенсивной загрузке.

Коэффициент интенсивной загрузки оборудования $К_{ино}$ характеризует степень использования всех его технических возможностей и паспортной мощности. Плановый коэффициент интенсивной загрузки оборудования $К_{иноп}$ рассчитывается по формуле

$$К_{иноп} = \frac{П_{кп}}{В_{роп} \cdot П_{п}}. \qquad (9.11)$$

Расчетная формула фактического коэффициента интенсивной загрузки оборудования $К_{иноф}$ следующая:

$$К_{иноф} = \frac{П_{кф}}{В_{роф} \cdot П_{п}}, \qquad (9.12)$$

где $П_{кп}$, $П_{кф}$ – плановое и фактическое количество продукции и работ в натуральном выражении;

$В_{роп}$, $В_{роф}$ – плановое и фактическое время работы оборудования;

$П_{п}$ – паспортная производительность оборудования (выработка продукции в штуках в единицу времени).

Предложенные расчетные формулы (9.11), (9.12) применимы только для одного или группы однородных станков, на которых постоянно в течение длительного времени производится одна и та же продукция. В условиях многономенклатурного машиностроительного производства практически невозможно выполнить такие обобщенные расчеты по всему составу оборудования.

Мощность единицы оборудования фиксируется в паспорте по мощности установленных на станке электродвигателей. Интенсивность загрузки оборудования измеряется в этом случае эффективностью использования мощности установленных электродвигателей. Если, например, электродвигатель мощностью в 20 кВт работал в течение смены 6 ч с мощностью 16 кВт и 2 ч с мощностью 18 кВт, то уровень использования мощности этого станка составит в среднем

$$\frac{6 \cdot 16 + 2 \cdot 18}{6 + 2} = 16{,}5 \text{ кВт}.$$

Коэффициент интенсивной нагрузки $К_{ино}$ в этом случае будет 16,5 : 20 = = 0,825, или 82,5%.

Практически и такие показатели использования оборудования на машиностроительных предприятиях с многономенклатурным производством не рассчитываются.

Коэффициент интенсивной загрузки оборудования $К_{ино}$ является элементом интегрального коэффициента использования оборудования $К_{инт}$, т.е. коэффициента, объединяющего показатели экстенсивной и интенсивной загрузки оборудования. Если на предприятии есть возможность рассчитать $К_{ино}$, то расчет производится по формуле

$$К_{инт} = К_{экс} \cdot К_{ино}. \qquad (9.13)$$

Если же $К_{ино}$ на предприятии не рассчитывается, то можно использовать другой, очень действенный метод расчета $К_{инт}$ с помощью энергетических измерителей. Известно, что машины и оборудование, используемые в производстве, действуют только при потреблении ими электроэнергии. Следовательно, уровень потребления силовой электроэнергии показывает степень использования оборудования как по времени, так и по мощности. Чем больше величина потребленной электроэнергии в расчете на 1 кВт установленной мощности, тем больше время работы машин и оборудования, поэтому взамен довольно трудоемкой работы по повседневному учету работы оборудования и его неиспользуемого времени целесообразно применять обобщающий энергетический показатель, который показывает потребление электроэнергии в кВт·ч на 1 кВт установленной средней мощности электродвигателей и электроаппаратов $Э_{тп}$ и точно отражает действительное состояние использования станочного парка.

Показатель использования оборудования по энергетическому измерителю можно рассчитать в виде коэффициента интегральной загрузки оборудования $К_{инт}$:

$$К_{инт} = \frac{Э_{п}}{М \cdot К_{с} \cdot К_{ви} \cdot В}. \qquad (9.14)$$

Так как расчетная формула предназначена для определения $К_{инт}$ в разные периоды, каждое обозначение элементов формулы дополняется цифровыми знаками, предназначенными для расчета $К_{инт}$ в базисном периоде, по плану и фактически в отчетном периоде. В связи с этим расчетная формула (9.14) может быть представлена в следующем виде:

$$К_{инт\,1,2,3} = \frac{Э_{п1,2,3}}{М_{1,2,3} \cdot К_{с\,1,2,3} \cdot К_{ви\,1,2,3} \cdot В_{7,8,9}}, \qquad (9.15)$$

где $Э_{п1,\,2,\,3}$ — количество электроэнергии, потребленной электродвигателями и электроаппаратами, выраженное в тыс. кВт · ч;

$М_{1,\,2,\,3}$ — суммарная мощность электродвигателей и электроаппаратов установленного оборудования, кВт;

$К_{с1,\,2,\,3}$ — коэффициент сменности работы оборудования;

$К_{ви1,\,2,\,3}$ — коэффициент внутрисменного использования оборудования;

$В_{7,\,8,\,9}$ — плановое количество часов работы в одну смену.

Пример расчета $К_{инт1}$ в базисном периоде:

$Э_{п1} = 25735$ тыс. кВт·ч; $М_{1} = 8300$ кВт $К_{с1} = 1{,}79$; $К_{ви1} = 0{,}695$; $В_{7} = 2077$ ч.

Следовательно:

$$К_{инт1} = \frac{25735000}{8300 \cdot 1{,}79 \cdot 0{,}695 \cdot 2077} = 1{,}2.$$

Практический расчет $К_{инт\,1,\,2,\,3}$ приведен в табл. 9.6.

Показатели интегральной загрузки оборудования можно рассчитать не только за год, но и за любой другой период. Этот же показатель можно исчис-

Таблица 9.6

Расчет использования производственно-технологического оборудования по энергетическому измерителю по цеху №___за 198_г.

№ п/п	Показатели	Обозначение	Единица измерения	В базисном году	В анализируемом году	
					по плану	фактически
1	2	3	4	5	6	7
1	Суммарная максимально длительная мощность электродвигателей установленного оборудования	$М_{1,2,3}$	кВт	8300	7800	7900
2	Коэффициент сменности работы оборудования	$К_{с1,2,3}$		1,79	1,893	1,842
3	Коэффициент внутрисменного использования оборудования	$К_{ви1,2,3}$		0,695	0,721	0,521
4	Время работы оборудования в одну смену.	$В_{7,8,9}$	ч	2077	2079	2113
5	Потребление электроэнергии электродвигателями и электроаппаратами . . .	$Э_{п1,2,3}$	тыс. кВт·ч	25735	27888	19704
6	Коэффициент интегральной загрузки оборудования по энергетическому измерителю.	$К_{инт1,2,3}$		1,2	1,26	1,23

лить по группам оборудования, если в цехе и на его участках обеспечено получение сведений о потребленной электроэнергии по группам оборудования, т.е. при наличии соответствующих электросчетчиков.

Располагая коэффициентами интегрального использования оборудования $К_{инт}$ и его экстенсивной загрузки $К_{экс}$, можно определить коэффициент интегральной загрузки всего цехового оборудования $К_{ино}$:

$$К_{ино} = \frac{К_{инт}}{К_{экс}}. \qquad (9.16)$$

Если, например, $К_{инт} = 1,26$, а $К_{экс} = 1,365$, тогда $К_{ино} = 1,26 : 1,365 = 0,923$.

По данным одного московского предприятия $К_{инт} = 0,431$. Следовательно, при $К_{экс} = 0,955$ коэффициент $К_{ино}$ по этому предприятию, рассчитанный по формуле (9.16), составит

$$К_{ино} = 0,431 : 0,955 = 0,451.$$

Коэффициенты $К_{экс}$, $К_{ино}$, $К_{инт}$, рассчитанные по количеству оборудования и рассмотренные в изложенных примерах, свидетельствуют о том, что в цехе имеются значительные резервы для улучшения использования оборудования. Однако количественные характеристики не отражают качественную структуру оборудования. И в экономическом анализе его использования не проявляется влияние стоимости современного прогрессивного высокопроизводительного оборудования.

В связи с этим возникает необходимость рассмотрения показателей эффективности использования оборудования, сгруппированного по стоимостному признаку.

10. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ, СГРУППИРОВАННЫХ ПО СТОИМОСТНЫМ ДАННЫМ

Стоимостная (денежная) оценка основных производственных фондов необходима для планирования и учета их состава и движения, установления степени износа в процессе производства, определения суммы амортизационных отчислений в планово-отчетном периоде по предприятию в целом и его подразделениям, в первую очередь по цехам основного производства. Денежная оценка основных производственных фондов позволяет получить в обобщенном виде полные и точные данные об их наличии и структуре, создает условия для осуществления экономически обоснованного хозяйственного расчета, в частности для определения затрат на производство и себестоимости продукции, уровня рентабельности, размеров платы за фонды и для образования фондов экономического стимулирования.

Стоимостные показатели обеспечивают необходимую группировку (классификацию) разнообразных объектов основных фондов в относительно однородные группы в соответствии с их назначением в производственном процессе, позволяют охарактеризовать одной числовой величиной каждую из таких групп основных производственных фондов. Пользуясь такой группировкой, можно определить производственную структуру основных фондов, характеризуемую удельным весом каждой их группы в общей стоимости по предприятию, по каждому из его производственных подразделений.

Производственная структура основных фондов и ее изменение в планово-отчетном периоде дает возможность характеризовать технический уровень цеха, предприятия и эффективность использования производственных фондов. Анализ состава, движения и структуры основных производственных фондов, изменения объема (стоимости) отдельных групп основных фондов и их фондоотдачи необходимы для изучения степени использования основных фондов на предприятии и в его хозрасчетных производственных подразделениях.

По своей значимости и участию в производственном процессе производственные основные фонды подразделяются на активные и пассивные фонды. К активной части относят машины и оборудование, транспортные средства,

инструмент и т.п.; к пассивной части – здания, сооружения, хозяйственный инвентарь и т.п. Наиболее эффективной является такая структура основных производственных фондов, при которой удельный вес их активной части наиболее высок.

Сравним данные о структуре фондов какой-либо подотрасли со средними данными по отрасли в целом. Так, сравнительные данные всех отраслей машиностроения с подотраслью производства металло- и деревообрабатывающего оборудования за 1982 г. характеризуют структуру основных производственных фондов (в процентах к итогу), приведенную в табл. 10.1.

Таблица 10.1

	По всему машиностроению	По производству металло- и деревообрабатывающего оборудования
Все основные производственные фонды	100,0	100,0
В том числе:		
здания	41,3	39,1
машины и оборудование	38,7	50,1

В работе [16] отмечается, что структура основных производственных фондов авиационной промышленности близка к структуре по машиностроению в целом. Однако по отдельным видам авиационного машиностроения структура основных производственных фондов отличается от машиностроения в целом. По данным [16] структура самолетостроительных и двигателестроительных предприятий (в процентах к итогу) представлена в табл. 10.2.

Таблица 10.2

	Самолетостроительное предприятие	Двигателестроительное предприятие
Здания и сооружения	52,5	48,7
Рабочие машины и оборудование	30,3	37,3
Силовое оборудование	1,6	2,7
Транспортные средства и передаточные устройства	9,0	5,7
Прочие производственные фонды	6,6	5,6
Итого...	100,0	100,0

Удельный вес зданий и сооружений в самолето- и двигателестроении намного больше, чем в целом по машиностроению. Здания и сооружения самолетостроительного предприятия занимают большее место в составе основных производственных фондов, чем в авиационном двигателестроении [14].

Структура основных производственных фондов отдельных цехов не всегда одинакова. Она зависит от профиля цеха и характера выполняемых в нем производственных процессов. Структура основных фондов каждого цеха отражает его особенности и уровень технической вооруженности. Например, структура основных производственных фондов сборочных цехов во многом отличается от структуры фондов механообрабатывающих цехов. В табл. 10.3 приведена структура основных производственных фондов механического цеха.

Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что в течение года структура цеховых основных производственных фондов изменилась. Удельный вес активной части фондов — производственно-технологического оборудования — увеличился за год на 4% (74,5% на начало года и 78,5% на конец года). В результате замены устаревших моделей и обновления парка металлообрабатывающего оборудования средняя стоимость единицы оборудования увеличилась с 3641 руб. на начало года (1 285 000 : 353) до 5172 руб. на конец года (1 681 000 : 325), или на 42%. Увеличение средней стоимости единицы оборудования на каждом отдельном предприятии и в его производственных цехах связано с народнохозяйственной тенденцией к созданию и внедрению нового высокопроизводительного оборудования.

Таблица 10.3

Группировка основных производственных фондов в стоимостном исчислении, тыс. руб. по цеху № в 198 г.

№ п/п	Группы основных фондов	По плану					Фактически		
		начало года	ввод в действие	выбытие	на конец года	среднегодовая стоимость	на конец года	средняя стоимость	
								за месяц	с начала года
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Здания промышленно-производственные	250	—	—	250	250	250	250	250
2	Рабочие машины и оборудование:								
	производственно-технологического назначения	1285	582	191	1676	1427	1681	1543	1374
	остальное оборудование	40	—	—	40	40	38	38	38
3	Силовые машины	30	5	—	35	33	35	34	31
4	Измерительные и регулирующие приборы, устройства и лабораторное оборудование	60	—	—	60	60	60	60	60
5	Вычислительная техника	25	10	—	35	30	35	37	32
6	Инструмент производственный, хозяйственный инвентарь и другие виды основных фондов	35	5	2	38	36	40	42	39
	Итого	1725	602	193	2134	1876	2139	2004	1823
	Из общей стоимости производственно-технологического оборудования — автоматизированное оборудование	538	414	—	952	730	970	880	616

Данные по производственно-технологическому оборудованию, сгруппированному по стоимостному признаку, полезно рассмотреть по его видам (группам). Пример такого распределения оборудования показан в табл. 10.4. Весь прирост оборудования в стоимостном исчислении определился по станкам с числовым программным управлением. Их стоимость на начало года составляла 537,8 тыс. руб., а на конец года – 936,4 тыс. руб. Прирост – 398,6 тыс.руб., или 74,1%.

Влияние стоимостных показателей на структуру производственно-технологического оборудования можно увидеть по сравнительным данным, приведенным в табл. 10.5. Эти данные свидетельствуют о том, что за анализируемый год количество станков с числовым программным управлением почти удвоилось в цехе. Если на начало года количество станков с программным управлением было 22, то на конец года их количество увеличилось до 41 единицы, а количество универсального оборудования за этот же период уменьшилось на 47 единиц. Однако изменения состава оборудования по его стоимости далеко не соответствуют количественным изменениям. Стоимость 331 универсального станка составляла на начало года 747,5 тыс. руб., а стоимость таких станков на конец года (меньше на 47 станков, или на 14,2%) – 744,6 тыс. руб., меньше всего лишь на 0,4%.

Определение среднегодовой и среднемесячной стоимости основных производственных фондов, предложенное в формулах (6.5), (9.4), (9.5), отличается от методики расчета указанных величин в статистических и бухгалтерских расчетах.

В инструктивных указаниях по расчетам среднегодовой стоимости основных фондов предусматривается следующее правило. Среднегодовая стоимость производственных фондов определяется путем деления на 12 итоговой суммы, полученной от сложения половины стоимости фондов на 1 января планового года и на 1 января следующего года, а также полной стоимости фондов на 1-е число остальных месяцев года. Это значит, что средняя стоимость основных производственных фондов за месяц равна половине их суммарной стоимости на начало и конец планово-отчетного месяца.

Принятый метод расчета средней стоимости основных производственных фондов по их классификационной группировке (см. табл. 10.3) либо по видам производственно-технологического оборудования можно изложить в следующей расчетной формуле:

$$\Phi_{опс} \text{ или } \Phi_{офс} = \frac{0{,}5\ (\Phi_{он} + \Phi_{ок}) + \Phi_{о2} + \Phi_{о3}}{12}, \qquad (10.1)$$

где $\Phi_{опс}$ или $\Phi_{офс}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов по плану ($\Phi_{оп}$) или фактическая ($\Phi_{оф}$);

$\Phi_{онп}$, $\Phi_{окп}$ или $\Phi_{онф}$, $\Phi_{окф}$ – плановая или фактическая стоимость фондов на начало и конец года соответственно;

$\Phi_{о2} - \Phi_{о12}$ – плановая или фактическая стоимость основных фондов на начало месяца: на 1 февраля, 1 марта, ...; 1 декабря (т.е. на начало каждого из месяцев года, кроме января).

Таблица 10.4

Групповое распределение производственно-технологического оборудования по цеху №____ за 198__г.

(тыс. руб.)

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы	По плану					Фактически		
			на начало года	ввод в действие	выбытие	на конец года	в среднем по году	на конец года	в среднем	
									за отчетный месяц	с начала года
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Станки с числовым программным управлением:									
	токарные	42201	340,8	213,6	—	554,4	482,8	554,4	539,6	453,2
	фрезерные	42501	168,0	84,0	—	252,0	189,0	252,0	231,0	189,0
	токарные полуавтоматы	42801	29,0	115,0	14,0	130,0	58,0	130,0	72,5	30,9
2	Универсальные станки:									
	токарные	21101	519,2	169,4	99,0	589,6	509,2	594,6	534,7	508,7
	револьверные	23101	150,0	—	29,1	120,9	139,5	120,9	123,1	132,3
	расточные	26101	9,0	—	4,4	4,6	6,6	4,6	5,0	6,4
	долбежные	28101	10,5	—	3,0	7,5	9,0	7,5	7,5	9,1
	фрезерные	30101	30,0	—	24,0	6,0	15,0	6,0	12,0	18,0
	шлифовальные и полировальные	32101	20,4	—	13,6	6,8	11,3	6,8	11,3	17,2
	прочие металлорежущие	39101	8,4	—	4,2	4,2	6,3	4,2	6,3	8,2
	Итого . . .		1285,3	582,0	191,3	1676,0	1426,7	1681,0	1543,0	1373,0

Таблица 10.5

Показатели, характеризующие количественные и стоимостные структурные изменения в составе оборудования по цеху №___ за 198_г.

	Количество оборудования				Стоимость оборудования			
	на начало года		на конец года		на начало года		на конец года	
	единиц	удельный вес, %	единиц	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %
1. Станки с числовым программным управлением	22	6,2	41	12,6	537,8	41,8	936,4	55,7
2. Универсальные станки	331	93,8	284	87,4	747,5	58,2	744,6	44,3
Итого . . .	353	100,0	325	100,0	1285,3	100,0	1681,0	100,0

Пример расчета средней фактической стоимости, тыс.руб.:

$\Phi_{онф} = 1285,3$; $\Phi_{окф} = 1681,0$; $\Phi_{оф2} = 1273,3$;

$\Phi_{оф3} = 1273,3$; $\Phi_{оф4} = 1287,9$; $\Phi_{оф5} = 1328,6$;

$\Phi_{оф6} = 1324,0$; $\Phi_{оф7} = 1439,0$; $\Phi_{оф8} = 1419,0$;

$\Phi_{оф9} = 1419,0$; $\Phi_{оф10} = 1419,0$; $\Phi_{оф11} = 1405,0$;

$\Phi_{оф12} = 1405$.

По этим данным

$$\Phi_{офс} = \frac{0,5\ (1285,3 + 1681,0) + 1273,3 + 1273,3 + 1287,9 + 1328,6 + 1324,0 + \text{и т.д.}}{12} =$$

$$= \frac{16476,3}{12} = 1373,0 \text{ тыс.руб.}$$

Аналогично рассчитывается плановая величина $\Phi_{опс}$. Такие расчеты выполнены по каждой классификационной группе фондов и всех основных фондов (табл. 10.3, гр. 7,10), а также по видам (группам) производственно-технологического оборудования (см. табл. 10.4, гр. 8, 11).

Расчетная формула определения среднемесячной стоимости основных производственных фондов может быть представлена в следующем виде:

$$\Phi_{опс} = 0,5\ (\Phi_{опк} + \Phi_{опк});$$

$$\Phi_{офс} = 0,5\ (\Phi_{офн} + \Phi_{офк}),$$

где $\Phi_{опс}$ и $\Phi_{офс}$ — плановая и фактическая среднемесячная стоимость основных производственных фондов;

$\Phi_{опн}$ и $\Phi_{офн}$ — плановая и фактическая стоимость основных фондов на на начало месяца:

$Ф_{опк}$ и $Ф_{офк}$ – плановая и фактическая стоимость основных фондов на конец месяца.

Если, например, $Ф_{офн}$ = 1405,0 тыс. руб. и $Ф_{офк}$ = 1681,0 тыс.руб., тогда $Ф_{офс}$ =0,5 (1405,0 + 1681,0) = 1543,0 тыс. руб.

На изменения структуры основных производственных фондов оказывает влияние технический прогресс, постоянное обновление фондов, внедрение высокопроизводительного оборудования, станков с числовым программным управлением.

Одним из важнейших требований единой технической политики на современном этапе является соблюдение условий, при которых вновь создаваемые машины, оборудование, приборы и технологические процессы по своим технико-экономическим показателям на единицу производительности или другого полезного эффекта должны превосходить лучшие отечественные и мировые достижения. Рост производительности, мощности или другого показателя полезного эффекта новой техники должен опережать рост затрат на ее создание. Недостаточный учет этого требования нередко приводил в прошлом и в какой-то мере приводит в настоящее время к тому, что цены на новое оборудование, машины и приборы в расчете на единицу мощности опережают рост их полезного эффекта и неизбежно вызывают снижение фондоотдачи.

Если производительность нового станка по сравнению со старым растет, например, в два раза, а цена – втрое, тогда выпуск доли продукции на рубль основных производственных фондов сократится за счет этого фактора на одну треть.

Оптовые цены на продукцию машиностроения должны устанавливаться с учетом ее полезного эффекта. В этих целях Государственный комитет СССР по ценам и Государственный комитет СССР по стандартам утвердили в конце 1976 г. Инструкцию о порядке согласованной разработки и утверждения технических условий и цен на продукцию машиностроения производственно-технического назначения. Эта инструкция введена в действие с 1 января 1977 г. Применение ее обеспечивает снижение оптовых цен на единицу полезного эффекта новых машин, оборудования и приборов, повышение экономической обоснованности разработки новой продукции, выражающейся в расчете экономического эффекта на всех стадиях ее создания, более полное отражение в технических условиях технико-экономических параметров изделий, характеризующих полезный эффект новых машин, оборудования и приборов, установление единых сроков введения и окончания действия технических условий и цен. Инструкцией предусматривается, в частности, что технические условия и цены на новые виды продукции должны разрабатываться одновременно. При этом в разработках в обязательном порядке указывается лимитная цена и размер экономической эффективности. Лимитная цена должна характеризовать снижение оптовых цен в расчете на единицу полезного эффекта нового оборудования. Для машиностроительных предприятий, выпускающих новую или модернизированную продукцию, которая по своим технико-экономическим параметрам и качеству превосходит заменяемую продукцию или ей равноценна и при производстве которой используются относительно дешевые материалы и заменители и более произ-

водительные методы обработки, предусматривается стимулирование производства наиболее эффективной техники, повышенная ее рентабельность, а при установлении цен на такую продукцию добавляются поощрительные надбавки (дополнительная прибыль) в размере до 50% экономии, полученной от производства новой продукции. Таким образом, создается экономическая заинтересованность предприятий – изготовителей новой техники и предприятий-потребителей в приобретении и эксплуатации нового, более эффективного оборудования. В результате создаются объективные предпосылки для повышения темпов обновления станочного парка оборудования во всех производственных подразделениях предприятий.

Вопросы несоответствия стоимости нового оборудования, приобретенного предприятиями-потребителями до 1 января 1977 г., уровню роста его производительности и предложения по устранению этого несоответствия рассматриваются в гл. 14.

Полезно рассмотреть группировку оборудования в стоимостном исчислении по возрастному признаку в сопоставлении с количественной группировкой, рассмотренной в табл. 7.1. В табл. 10.6 показана не только количественная, но и качественная характеристика оборудования по его возрастным группам.

Возрастная группировка оборудования по его стоимости согласно данным табл. 10.6 показывает, что план обновления станочного парка предусматривает увеличение доли оборудования со сроком службы до 10 лет с 76,6 до 92,1%.

Сопоставление количественной и стоимостной возрастной группировок оборудования позволяет узнать влияние стоимости планируемой замены оборудования. По данным табл. 7.1 и 10.6 можно построить табл. 10.7, где представлена более детальная возрастная группировка оборудования в стоимостном исчислении.

В табл. 10.8 показано, что планируется значительное снижение состава оборудования, находящегося в эксплуатации более 10 лет. На начало года было 159 единиц такого оборудования. К концу года будет такого оборудования только 60 единиц.

Удельный вес устаревшего оборудования снизится по количественному составу с 45,0% на начало года до 18,7% к концу года. В стоимостном исчислении показатели будут другими: удельный вес морально устаревшего оборудования составлял на начало года 23,4%, а к концу года составит 7,9%. Эти данные вновь подтверждают, что стоимостная группировка оборудования характеризует не только количественный, но и качественный его состав. Необходимо заметить, что на конец года все еще планируется 60 единиц оборудования (18,7% его общего количества и 7,9% общей стоимости), эксплуатация которого превышает критическую точку экономической целесообразности использования его в производстве (более 10 лет).

Большой интерес представляет расчет средневзвешенного коэффициента сменности работы оборудования, сгруппированного по стоимостному признаку. Он рассчитывается по формулам (9.1) и (9.2). При этом значение $О_{кпс}$ планового количества оборудования заменяется значением $О_{сп}$, т.е. стоимостью планового состава оборудования.

Таблица 10.6

Группировка производственно-технологического оборудования в стоимостном исчислении в тыс. руб. по возрастному признаку по цеху №___ в 198_г.

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	Фактически на начало года					По плану на конец года				
			всего	в том числе по срокам службы				всего	в том числе по срокам службы			
				до 10 лет		более 10 лет			до 10 лет		более 10 лет	
				сумма, тыс. руб.	удельный вес, %	сумма, тыс. руб.	удельный вес, %		сумма, тыс. руб.	удельный вес, %	сумма, тыс. руб.	удельный вес, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Станки с числовым программным управлением:											
	токарные	42201	340,8	340,8	100,0	–	–	554,4	554,4	100,0	–	–
	фрезерные	42501	168,0	168,0	100,0	–	–	252,0	252,0	100,0	–	–
	токарные полуавтоматы	42801	29,0	29,0	100,0	–	–	130,0	130,0	100,0	–	–
2	Универсальные станки:											
	токарные	21101	519,2	331,2	63,8	188,0	36,2	589,6	499,2	84,7	90,4	15,3
	револьверные	23101	150,0	87,5	58,3	62,5	41,7	120,9	90,0	74,5	30,9	25,5
	расточные	26101	9,0	–	–	9,0	100,0	4,6	–	–	4,6	100,0
	долбежные	28101	10,5	3,0	28,6	7,5	71,4	7,5	3,0	40,0	4,5	60,0
	фрезерные	30101	30,0	12,0	40,0	18,0	60,0	6,0	4,0	66,7	2,0	33,3
	шлифовальные и полировальные	32101	20,4	9,0	44,1	11,4	55,9	6,8	6,8	100,0	–	–
	прочие металлорежущие	39101	8,4	4,0	47,6	4,4	52,4	4,2	4,2	100,0	–	–
	Итого...	–	1285,3	984,5	76,6	300,8	23,4	1676,0	1543,6	92,1	132,4	7,9

Таблица 10.7

Показатели возрастной группировки оборудования в стоимостном исчислении по цеху №___ в 198__ г.

Сроки службы	Стоимость оборудования, тыс. руб.			
	фактически на начало года		по плану на конец года	
	сумма	удельный вес, %	сумма	удельный вес, %
До 5 лет	664,0	51,7	1197,0	71,4
От 6 до 10 лет	320,5	24,9	346,6	20,7
От 11 до 15 лет	147,0	11,4	75,8	4,5
От 16 до 20 лет	46,0	3,6	24,0	1,4
От 21 до 25 лет	82,8	6,5	32,6	2,0
От 26 лет и более	25,0	1,9	–	–
Итого...	1285,3	100,0	1676,0	100,0

Таблица 10.8

Сравнительные количественные стоимостные показатели замены устаревшего оборудования по цеху № ___ по плану на 198–г.

Сроки службы	Фактически на начало года				По плану на конец года			
	количество		стоимость		количество		стоимость	
	единиц	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %	единиц	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %
До 5 лет	65	18,4	664,0	51,7	132	41,1	1197,0	71,4
От 6 до 10 лет	129	36,6	320,5	24,9	129	40,2	346,6	20,7
От 11 до 15 лет	75	21,3	147,0	11,4	33	10,3	75,8	4,5
От 16 до 20 лет	24	6,8	46,0	3,6	12	3,7	24,0	1,4
От 21 до 25 лет	50	14,1	82,8	6,5	15	4,7	32,6	2,0
От 26 лет и более	10	2,8	25,0	1,9	–	–	–	–
Итого...	353	100,0	1285,3	100,0	321	100,0	1676,0	100,0

Таким образом:

$$C_{кпг} = O_{сп} \cdot K_{сп} \cdot Д; \qquad (10.3)$$

$$C_{кп} = \frac{\Sigma C_{кпг}}{O_{сп} \cdot Д}. \qquad (10.4)$$

Пример расчета $C_{кпг}$ по группе оборудования 21101. Исходные величины: $O_{сп} = 509{,}2$; $K_{сп} = 2{,}0$; $Д = 270$.

По этим данным $C_{кпг} = 509{,}2 \cdot 2{,}0 \cdot 270 = 274\,968$ коэффициенто-смен.

Пример расчета $С_{кп}$ по всему цеховому оборудованию. Исходные данные: $С_{кпг}$ = = 842 184; $О_{сп}$ = 1426,7 тыс.руб.; Д = 270.

Следовательно:

$$С_{кп} = \frac{842184}{1426,7 \cdot 270} = 2,186.$$

Расчет планового годового показателя $С_{кп}$ приведен в табл. 10.9.

Таблица 10.9

Расчет планового средневзвешенного коэффициента сменности работы оборудования, сгруппированного по стоимостному признаку по цеху № _____ на 198 ____ г.

№ п/п	Количество рабочих дней в плановом году — 270				
	виды (группы) оборудования	шифр группы оборудования	плановый коэффициент сменности	стоимость оборудования, тыс. руб.	количество коэффициенто-смен по стоимости оборудования
1	Станки с числовым программным управлением:				
	токарные	42201	2,5	482,8	325890
	фрезерные	42501	2,5	189,0	127575
	токарные полуавтоматы. . .	42801	2,5	58,0	39150
2	Универсальное оборудование (станки):				
	токарные	21101	2,0	509,2	274968
	револьверные	23101	1,5	139,5	56511
	расточные.	26101	1,0	6,6	1782
	долбежные	28101	1,0	9,0	2430
	фрезерные	30101	1,5	15,0	6075
	шлифовальные и полировальные	32101	2,0	11,3	6102
	прочие металлорежущие. . .	39101	1,0	6,3	1701
	Итого...	–	–	1426,7	842184
	Средневзвешенный коэффициент сменности	–	–	–	$\frac{842184}{1426,7 \cdot 270} = 2,186$

Соответствующие фактические показатели за месяц определяются следующим образом. Вначале рассчитывается количество коэффициенто-смен по каждой планово-учетной группе оборудования.

Расчетная формула

$$С_{кфг} = \frac{С_{фм}}{О_к \cdot Д} \cdot О_с, \qquad (10.5)$$

где $С_{кфг}$ – количество коэффициенто-смен по каждой группе оборудования в стоимостном исчислении;

$С_{фм}$ – количество фактически отработанных станко-смен в отчетном месяце;

$О_к$ – количество единиц оборудования, установленного в цехе;
Д – количество рабочих дней в отчетном месяце;
$О_с$ – стоимость установленного оборудования.

Пример расчета $С_{кфг}$ по группе оборудования 21101:
$С_{фм} = 9177$; $О_к = 210$; Д = 23; $О_с = 534{,}7$, тогда по этим данным

$$С_{кфг} = \frac{9177}{210 \cdot 23} \cdot 534{,}7 = 1016 \text{ коэффициенто-смен.}$$

Фактический средневзвешенный коэффициент сменности работы всего цехового оборудования, сгруппированного по стоимостному признаку, рассчитывается по общей сумме $С_{кф}$:

$$С_{кф} = \frac{\Sigma С_{кфг}}{О_{сф}}, \qquad (10.6)$$

где $С_{кф}$ – фактический средневзвешенный коэффициент сменности работы всего цехового оборудования за месяц;
$С_{кфг}$ – итоговая сумма коэффициенто-смен по всем группам оборудования;
$О_{сф}$ – стоимость цехового производственно-технологического оборудования.

Пример расчета $С_{кф}$ выполним по следующим данным:

$$С_{кфг} = 3496, О_{сф} = 1543.$$

Следовательно, $С_{кф}$ составит

$$\frac{3496}{1543} = 2{,}266.$$

Пример расчета средневзвешенного коэффициента сменности месячной работы цехового оборудования, сгруппированного по стоимостному признаку, дан в табл. 10.10. Из таблицы следует, что плановое суммарное количество станко-смен равно 71 743 единицам, а суммарная стоимость установленного оборудования составляет 1426,7 тыс. руб. Следовательно, плановый средневзвешенный коэффициент, определяемый как отношение первой и второй величины, составляет 2,186. Фактическое суммарное количество станко-смен равно 80 405, а стоимость фактически установленного оборудования составляет 1543,0 тыс. руб. Следовательно, фактический средневзвешенный коэффициент равен 2,261.

Эти данные свидетельствуют о том, что перевооружение машиностроительных предприятий в результате внедрения достижений научно-технического прогресса, обновление станочного парка, отчетливо выраженное в его стоимости, а также более высокий уровень производительности новых моделей оборудования равнозначны приросту сменности его работы и повышению фондоемкости предприятий.

Таблица 10.10

Расчет коэффициента сменности работы оборудования, сгруппированного по стоимостному признаку
по цеху № _____ за _____ 198 ___ г.
(месяц)

Количество рабочих дней в отчетном месяце – 23

№ п/п	Виды (группы) оборудования	Шифр группы оборудования	По плану			Фактически			
			стоимость оборудования, тыс. руб.	коэффициент сменности	станко-смен	стоимость оборудования, тыс. руб.	коэффициент сменности	станко-смен	% выполнения плана сменности (гр. 8 : гр. 5·100)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Станки с числовым программным управлением:								
	токарные	42201	482,8	2,5	27761	539,6	2,7	33509	108,0
	фрезерные	42501	189,0	2,5	10868	231,0	2,6	13814	104,0
	токарные полуавтоматы	42801	58,0	2,5	3335	72,5	2,8	4669	112,0
2	Универсальное оборудование (станки):								
	токарные	21101	509,2	2,0	23423	534,7	1,9	23366	95,0
	револьверные	23101	139,5	1,5	4814	123,1	1,4	3964	93,3
	расточные	26101	6,6	1,0	152	5,0	0,8	92	80,0
	долбежные	28101	9,0	1,0	207	7,5	0,9	155	90,0
	фрезерные	30101	15,0	1,5	518	12,0	1,1	304	73,3
	шлифовальные и полировальные	32101	11,3	2,0	520	11,3	1,6	416	80,0
	прочие металлорежущие	39101	6,3	1,0	145	6,3	0,8	116	80,0
	Итого . . .		1426,7		71743	1543,0		80405	
	Средневзвешенный коэффициент				$\frac{71743}{1426,7 \cdot 23} = 2,186$			$\frac{80405}{1543 \cdot 23} = 2,266$	103,6

11. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРОТНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

Типовая классификация оборотных производственных фондов предусматривает их группировку по роли и назначению в создании продукции и выполнении работ. Классификация оборотных производственных фондов изложена в плане счетов бухгалтерского учета производственно-хозяйственной деятельности предприятий, строек и хозяйственных организаций. Характеристика оборотных производственных фондов по их группам (видам) дана в инструкции по применению указанного плана счетов бухгалтерского учета. План счетов и инструкция по его применению утверждены Министерством финансов СССР по согласованию с ЦСУ СССР 30 мая 1968 г.

Оборотные производственные фонды цехов предприятия распределяются, как правило, по следующим группам:

1. Сырье и основные материалы.
2. Покупные полуфабрикаты.
3. Комплектующие изделия.
4. Вспомогательные материалы.
5. Запасные части.
6. Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы в эксплуатации:
   а) инструменты общего применения;
   б) специальная оснастка, специальные инструменты и приспособления;
   в) производственный инвентарь;
   г) специальная одежда и обувь;
   д) хозяйственный инвентарь.
7. Незавершенное производство.

Группа сырья и основных материалов включает предметы труда, используемые для изготовления продукции данного предприятия (цеха) и составляющие ее вещественную основу. В машиностроении это черные и цветные металлы, пластмасса, дерево, кожа, резина, текстиль и т.д.

Группа покупных полуфабрикатов включает приобретенные со стороны детали и полуфабрикаты, подлежащие обработке на предприятии.

Группа комплектующих изделий объединяет приобретенные у специализированных предприятий готовые узлы, машины и другие изделия, не требующие обработки в процессе производства. Они передаются в том виде, в котором приобретены, и комплектуются с продукцией, изготовленной на данном предприятии.

К группе вспомогательных материалов относятся материалы, не составляющие вещественной основы изготовляемой продукции. Они выполняют в производственном процессе вспомогательную роль. В эту группу входят: лакокрасочные материалы, присоединяемые к продукции в качестве покрытий; смазочные и обтирочные материалы, предназначенные для ухода за оборудованием; осветительные, уборочные, конторско-канцелярские, а также другие хозяйственные и ремонтные материалы.

Группу запасных частей представляют изделия, узлы и детали, предназначенные для замены износившихся элементов при ремонте машин и оборудования. Например, редукторы, электродвигатели, подшипники и др.

Группу малоценных и быстроизнашивающихся предметов образуют предметы, участвующие в производственном процессе в качестве орудий труда и, следовательно, близкие к категории основных фондов. Так же, как машины и оборудование, они многократно участвуют в процессе производства, сохраняют свою натуральную (вещественную) форму, постепенно передают свою стоимость в создаваемую на предприятии продукцию. Однако принципы учета основных фондов не применяются в отношении малоценных и быстроизнашивающихся предметов. Указанные предметы стоимостью до 51 руб. за единицу вне зависимости от срока службы, а также более 51 руб. со сроком службы до одного года не относятся к основным фондам. На действующих предприятиях они приобретаются, как правило, за счет собственных оборотных средств предприятия, а не за счет источников финансирования капитальных вложений.

В связи с отмеченным малоценные и быстроизнашивающиеся предметы планируются и учитываются в составе оборотных производственных запасов.

В эту же группу включаются: специальные приспособления и специальные инструменты (независимо от их стоимости), предназначенные для производства только определенных изделий; специальная одежда и специальная обувь (независимо от их стоимости и срока службы).

Такая система планирования и учета объясняется большим количеством малоценных и быстроизнашивающихся предметов на машиностроительных предприятиях.

Незавершенное производство. Незавершенным производством считаются годные детали, узлы и другие сборочные соединения, находящиеся на рабочих местах в различных стадиях производственного процесса, в цеховых кладовых и центральных складах готовых деталей (ЦСГД). В состав цехового незавершенного производства включается продукция, не законченная изготовлением, а также готовые детали и изделия, проверенные и принятые органами технического контроля, но не сданные смежным цехам или в ЦСГД к исходу последнего дня отчетного месяца.

Продукция, изготовленная сверх плана-графика либо созданная в последние дни месяца в количествах, превышающих плановое задание на соответствующие дни, и в связи с этим не принятая цехами-потребителями или ЦСГД, включается в состав незавершенного производства на общих основаниях.

Все материальные средства предприятия, цеха оцениваются по покупной стоимости. Транспортно-заготовительные расходы, связанные с доставкой в заводские склады приобретенных материальных средств, учитываются отдельно.

Оценка незавершенного производства по себестоимости производится нормативным методом по текущим нормам материальных затрат, основной заработной платы производственных рабочих и нормативам накладных расходов.

Принятая на практике и изложенная нами классификация оборотных фондов по их группам принимается за исходную основу для расчета их нормативов на каждом предприятии.

12. РАСЧЕТ НОРМАТИВА ЦЕХОВЫХ ОБОРОТНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

С ростом объема промышленного производства величина запасов материальных средств и других оборотных производственных фондов увеличивается. Их величина и удельный вес в общем составе цеховых производственных фондов намного меньше, чем по предприятию в целом. Если в отраслях материального производства страны удельный вес оборотных производственных фондов составляет примерно 18%, то в цехах основного производства оборотные производственные фонды занимают не более 10—12%. В рассматриваемом ниже числовом примере удельный вес оборотных производственных фондов составляет в общем составе всех производственных фондов 9,5%.

При определении норматива цеховых оборотных производственных фондов исходят из необходимости строгой экономии материальных средств. При этом учитывается внедрение более эффективных материалов, надежных заменителей металла, применение прогрессивных норм расхода материалов в производстве, а также улучшение качества и внешнего вида конечной продукции предприятия.

Норматив цеховых оборотных производственных фондов должен быть минимальным, но вполне достаточным для обеспечения непрерывного и ритмичного производственного процесса. Излишнее накопление материальных запасов и незавершенного производства приводит к отвлечению (замораживанию) из оборота части материальных (следовательно, и финансовых) ресурсов.

Норматив цеховых оборотных производственных фондов рассчитывается упрощенным, так называемым аналитическим методом. В этом случае за основу принимаются фактические или ожидаемые данные о величине фондов на начало планируемого периода, исключаются излишние и ненужные запасы, вносятся коррективы на изменение объемов и условий цехового производства, учитываются другие факторы, влияющие на величину норматива.

Величина цеховых оборотных производственных фондов в стоимостном исчислении определяется умножением нормы запасов в днях по видам нормируемых оборотных фондов на сумму однодневного расхода соответствующей группы фондов: основных материалов, покупных полуфабрикатов, комплектующих изделий и т.д.

Нормативы оборотных производственных фондов рассчитываются по каждому отдельному цеху, исходя из конкретных условий его работы.

Вначале определяется однодневный оборот по формуле

$$O_1 = \frac{З}{Д}, \qquad (12.1)$$

где O_1 – однодневный оборот;

З – сумма затрат на производство;

Д – количество календарных дней в планово-отчетном периоде: для любого месяца Д = 30, для квартала – Д = 90, для года – Д = 360.

Пусть плановые затраты основных материалов на год (З) составляют 500 тыс. руб. и Д = 360. В этом случае $О_1 = 500:360 = 1{,}4$ тыс.руб. Затем определяется норматив оборотных производственных фондов $Ф_{об}$:

$$Ф_{об} = Д_з \cdot О_1, \qquad (12.2)$$

где $Д_з$ – норма запаса в днях, принятая для соответствующей группы оборотных фондов.

Например, норматив оборотных производственных фондов по основным материалам $Ф_{об}$ по плану на год при $Д_з = 10$ и $О_1 = 1{,}4$ составит $10 \cdot 1{,}4 = 14$ тыс. руб.

Нормативы средств для формирования цеховых оборотных производственных фондов по специальным инструментам и оснастке, по малоценным и быстроизнашивающимся предметам можно рассчитать по следующим данным: по остаточной стоимости на начало планового периода и данным о планируемом снабжении цеха указанными материальными ценностями в плановом периоде, а также об ожидаемом (планируемом) списании выбывающих вследствие износа предметов, изъятии (передаче) излишних материальных ценностей в центральный инструментальный склад и в другие подразделения предприятия.

Среднегодовая стоимость фактических запасов материальных средств и незавершенного производства $Ф_{обф}$ определяется как частное от деления на 12 итоговой суммы, полученной от сложения половины фактических остатков на начало и конец года и остатков на 1-е число всех остальных месяцев года:

$$Ф_{обф} = \frac{0{,}5\ (Ф_{обн} + Ф_{обк}) + Ф_{об2} + Ф_{об3} + \text{и т.д.}}{12}, \qquad (12.3)$$

где $Ф_{обн}$ – стоимость оборотных производственных фондов на начало года;

$Ф_{обк}$ – стоимость оборотных производственных фондов на конец года;

$Ф_{об2,\ 3}$ – стоимость оборотных производственных фондов на начало второго, третьего и других месяцев отчетного года.

Пример расчета среднегодового цехового незавершенного производства.

Пусть $Ф_{обн} = 126{,}0$ тыс.руб., $Ф_{обк} = 110{,}0$ тыс. руб., $Ф_{об2} - Ф_{об12}$ соответственно равны 124,120,118,119, 115,120, 116, 104, 116, 112 и 110.

По этим данным

$$Ф_{обф} = \frac{0{,}5\,(126 + 110) + 124 + 120 + 118 + 119 + 115 + 120 + 116 + 104 + 116 + 112 + 110}{12} =$$

$$= \frac{1392}{12} = 116 \text{ тыс. руб.}$$

Фактическая среднеквартальная стоимость оборотных производственных фондов определяется как частное от деления на 3 итоговой суммы, полученной от сложения половины остатков на начало и конец квартала и остатков на начало второго и третьего месяцев квартала. Фактическая среднемесячная стоимость оборотных фондов определяется как полусумма остатков на начало и конец месяца. Расчет планируемых цеховых оборотных производственных фондов на год и их фактического состава за отчетный месяц приведен в табл. 12.1.

Таблица 12.1

Расчет оборотных производственных фондов
по цеху №_____ на 198__ г.

(в тыс. руб.)

№ п/п	Группы оборотных производственных фондов	По годовому плану				Фактически за отчетный месяц			
		норматив оборотных производственных фондов	затраты на производство		запасы и остатки в днях	стоимость запасов и остатков	затраты на производство		запасы и остатки в днях
			за год	однодневный расход			за месяц	однодневный расход	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Основные материалы	14	500	1,4	10,0	13	43	1,44	9,0
2	Покупные полуфабрикаты	2	140	0,4	5,0	3	12	0,41	6,0
3	Покупные комплектующие изделия	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Вспомогательные материалы	2	36	0,1	20,0	2	3	0,1	24,0
5	Запасные части для ремонтов	3	14	0,04	60,0	2	1	0,035	50,0
6	Специальные инструменты и оснастка по остаточной стоимости	30	104	0,29	207,0	44	9	0,3	145,0
7	Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы (спецодежда, спецобувь, производственный и хозяйственный инвентарь, инструменты общего назначения и др.) по остаточной стоимости	30	60	0,165	180,0	30	5	0,15	200,0
8	Незавершенное производство	159	2879	6,0	20,0	116	275	9,17	12,7
	Итого...	270	2879	8,0	33,8	210	275	9,17	22,9

13. РАСЧЕТ ОБОРАЧИВАЕМОСТИ И ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ОБОРОТНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

Планирование цеховых оборотных производственных фондов не ограничивается определением необходимых цеху средств на эти цели. Рассчитывается также уровень их использования, характеризуемый скоростью оборота или показателем оборачиваемости.

Под оборачиваемостью цеховых оборотных производственных фондов понимают отношение стоимости межцеховых поставок продукции по внутризаводским расчетным ценам или цеховой чистой продукции за год (квартал, месяц) к сумме среднегодовых (среднеквартальных, среднемесячных) остатков нормируемых оборотных производственных фондов. Она определяется по всем цеховым оборотным производственным фондам и отдельно по каждому их виду.

Оборачиваемость рассчитывается в такой последовательности.

Вначале определяется однодневный оборот цеховой продукции по внутризаводским расчетным ценам за соответствующий период:

$$О_1 = П_т : Д, \qquad (13.1)$$

где $О_1$ – однодневный оборот (межцеховых поставок) цеховой продукции;
$П_т$ – цеховая продукция по внутризаводским расчетным ценам;
Д – количество календарных дней в планово-отчетном периоде.

Например, $П_т$ за предшествовавший год составляет 2792 тыс.руб.; по плану на текущий год – 3100 тыс.руб., фактически за отчетный год – 3174 тыс.руб. По этим данным $О_1$ за предшествовавший плановому год равно 2792 : 360 = 7,76 тыс.руб., по плану текущего года – 3100 : 360 = 8,61 тыс.руб., фактически за отчетный год – 3174 : 360 = = 8,82 тыс. руб.

Затем вычисляется оборачиваемость оборотных фондов в днях $О_д$ по формуле

$$О_д = Ф_{об} : О_1. \qquad (13.2)$$

В числовом примере при объеме оборотных производственных фондов $Ф_{об}$ за предшествовавший год в сумме 290 тыс.руб. показатель $О_д$ составит 290 : 7,76 = 37,4 дня; по плану текущего года – 270 : 8,61 = 23,8 дня.

В таком же порядке по формулам (13.1), (13.2) можно исчислить показатель $О_д$ по отдельным группам цеховых производственных фондов. Формулы (13.1), (13.2) можно объединить, тогда

$$О_д = \frac{Ф_{об}}{П_т : Д}. \qquad (13.3)$$

Показатели оборачиваемости цеховых оборотных производственных фондов $О_д$ рассматриваются в сравнении: плановые показатели сравниваются с уровнем, достигнутым в соответствующем периоде прошлого года; факти-

ческие показатели отчетного периода сопоставляются с соответствующими плановыми показателями. Это позволяет определить ускорение или замедление оборачиваемости, выяснить степень использования оборотных производственных фондов.

Планируемое высвобождение или дополнительные вложения в оборотные фонды в расчете на год (соответственно на квартал, полугодие) определяются умножением количества дней планируемого ускорения или замедления оборачиваемости в днях (в сравнении с достигнутым уровнем в соответствующем периоде прошлого года) на сумму планового однодневного выпуска (оборота) межцеховых поставок продукции.

Фактическое высвобождение или дополнительное вложение средств в оборотные фонды в отчетном периоде рассчитывается умножением количества дней фактического ускорения или замедления оборачиваемости против достигнутого уровня в соответствующем периоде прошлого года на сумму фактического однодневного оборота цеховой продукции в отчетном периоде.

Фактическое выполнение планового задания по ускорению оборачиваемости оборотных производственных фондов определяется умножением ускорения оборачиваемости в днях (в сравнении с планом) на сумму фактического однодневного оборота в отчетном периоде.

Высвобождение оборотных производственных фондов рассчитывается по формуле

$$Ф_{обв} = О_{ду} \cdot О_1, \qquad (13.4)$$

где $Ф_{обв}$ – сумма высвобожденных оборотных производственных фондов;

$О_{ду}$ – ускорение оборачиваемости оборотных производственных фондов, дни;

$О_1$ – однодневный оборот указанных фондов.

Пример расчета оборачиваемости оборотных производственных фондов и их вовлечения в хозяйственный оборот приведен в табл. 13.1.

Для всестороннего анализа факторов, влияющих на ускорение или замедление оборачиваемости цеховых производственных фондов, полезно исчислять оборачиваемость по отдельным элементам производственных фондов. Оборачиваемость в этом случае определяется сопоставлением средних остатков отдельных групп оборотных фондов с объемом производства и межцеховых поставок продукции. Сумма частных показателей оборачиваемости отдельных групп оборотных производственных фондов должна быть равна оборачиваемости всех цеховых оборотных фондов.

Ускорение оборачиваемости оборотных фондов уменьшает потребность в них, позволяет высвободить часть этих фондов, содействует дополнительному выпуску продукции без увеличения норматива фондов.

Следует отметить, что исчисление оборачиваемости оборотных средств по предприятию (оборотных производственных фондов и фондов обращения) производится по объему реализуемой продукции. В объем продукции, по которой исчисляется оборачиваемость в целом по предприятию, принимается оборот по реализации товарной продукции, продукции и услуг нетоварного характера, тары и прочих покупных материальных ценностей (кроме сверх-

Таблица 13.1

Расчет ускорения оборачиваемости и высвобождения оборотных производственных фондов по цеху №____ за 198_г.

(в тыс. руб.)

Показатели	Номера строк	Фактически за прошлый год	По плану текущего года	Фактически за отчетный год
1	2	3	4	5
1 Цеховая продукция по внутризаводским расчетным ценам	01	2792	3100	3174
2. Однодневный оборот (стр. 01:360)	02	7,76	8,61	8,82
3. Средние остатки цеховых оборотных фондов	03	290	270	210
4. Оборачиваемость оборотных фондов в днях (стр. 03:стр. 02)	04	37,4	31,4	23,8
5. Ускорение оборачиваемости оборотных фондов (в днях):				
а) по плану 37,4 – 31,4	05		6,0	
б) фактически по сравнению с планом 31,4 – 23,8	06			7,6
по сравнению с прошлым годом 37,4 – – 23,8	07			13,6
6. Условно-высвобожденные средства (возможна иммобилизация оборотных производственных фондов), тыс. руб.:				
а) по плану 6·8,61	08		51,7	
б) фактически по сравнению с планом 7,6·8,82	09			67,0
в) фактически по сравнению с прошлым годом 13,6·8,82	10			120,0

нормативных и излишних), а также по оплаченному покупателями металлолому и промышленной продукции, изготовленной с отступлением от стандартов и технических условий. При этом из реализованной продукции, не соответствующей стандартам и техническим условиям, исключается прибыль, полученная от ее реализации. Исключается также сумма налога с оборота по прочей реализации.

14. ФОНДООТДАЧА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ И ФОНДОЕМКОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Повышение фондоотдачи основных производственных фондов – проблема огромной важности. При современном объеме основных производственных фондов повышение фондоотдачи только на одну копейку означает, что народное хозяйство страны может получить дополнительную продукцию в расчете на год, исчисляемую миллиардами рублей, так как стоимость основных фондов исчисляется сотнями миллиардов рублей.

Осуществление реконструкции предприятия и его цехов, обновление станочного парка и наряду с этим улучшение использования действующих производственных фондов позволяют повысить уровень использования имеющегося производственного потенциала предприятия, цеха.

Очень важным является выбор измерителя (единицы учета) продукции и основных фондов для определения фондоотдачи. Объем продукции, так же как и объем основных фондов, можно выразить натуральными и стоимостными величинами. Например, в черной металлургии успешно применяется показатель среднесуточного съема стали с одного квадратного метра пода мартеновских печей. В машиностроении объем выпуска продукции в натуральных измерителях возможен только в условиях массовой обработки или крупносерийного выпуска однотипных деталей. Однако на предприятиях машиностроительных отраслей, где преобладает многономенклатурное производство продукции, в цехах, где номенклатура продукции исчисляется многими тысячами деталей и сотнями различных машинокомплектов, обобщенные объемы продукции невозможно выразить в натуральном измерении. В связи с этим здесь применяются трудовые, а в большинстве случаев — стоимостные измерители.

Ведущим показателем фондоотдачи на машиностроительных предприятиях является отношение стоимости продукции к средней стоимости основных производственных фондов. Показатель фондоотдачи $О_ф$ определяется выпуском продукции П в расчете на один, сто или тысячу рублей основных производственных фондов $Ф_о$:

$$О_ф = \frac{П}{Ф_о}. \qquad (14.1)$$

Для расчета фондоотдачи можно принять различные объемы продукции. В настоящее время принимается, как правило, один из следующих четырех видов продукции: валовая ($П_в$), товарная ($П_т$), реализуемая ($П_р$), нормативная чистая продукция (НЧП).

Определение величины фондоотдачи зависит также от содержания показателя основных производственных фондов. Различают среднегодовую стоимость:

всех основных производственных фондов ($Ф_о$);

всех машин и оборудования ($О_в$);

машин и оборудования за вычетом специального резерва ($О_в - О_р$);

производственно-технологического оборудования ($О_т$);

производственно-технологического оборудования, включая неустановленное, находящееся на складах предприятия и предназначенное для данного цеха ($О_т + О_н$).

Наиболее выразительного определения фондоотдачи можно достигнуть расчетом ее по показателю производственно-технологического оборудования как наиболее активной части основных фондов. Активная часть основных производственных фондов является хорошей основой не только для выяснения уровня фондоотдачи этой группы производственных фондов. Например, стоимость активной части основных производственных фондов в сочетании с планируемым уровнем сменности работы производственно-техноло-

гического оборудования и количеством потребляемой электроэнергии используется для определения нормативной численности инженерно-технических работников по такой управленческой функции, как ремонтно-энергетическая служба предприятия.

Фондоотдачу в расчете на 1 рубль различных составов основных производственных фондов можно выразить формулами:

$$\frac{П}{Ф_о};\ \frac{П}{О_в};\ \frac{П}{О_в - О_р};\ \frac{П}{О_т};\ \frac{П}{О_т + О_н}. \qquad (14.2)$$

В фондоотдаче производственных фондов, как известно, участвуют не только основные, но и оборотные производственные фонды ($Ф_{об}$). Для более полной характеристики фондоотдачи было бы полезным включить в состав производственных фондов и оборотные фонды. В этом случае формулы фондоотдачи можно показать в следующем виде:

$$\frac{П}{Ф_{об}};\ \frac{П}{Ф_о + Ф_{об}};\ \frac{П}{О_в + Ф_{об}};\ \frac{П}{О_в - О_р + Ф_{об}}; \qquad (14.3)$$

$$\frac{П}{О_т + Ф_{об}};\ \frac{П}{О_т + О_н + Ф_{об}}.$$

Как известно, Положением о социалистическом государственном производственном предприятии, утвержденным постановлением Совета Министров СССР от 4 октября 1965 г., предусмотрено, что предприятие самостоятельно устанавливает для цехов, отделов, служб, участков, производств и других структурных подразделений количественные и качественные показатели плана, обеспечивающие выполнение установленных плановых заданий с наибольшей экономической эффективностью. Исходя из этого, для практического применения во внутризаводском планировании и экономическом анализе могут быть использованы показатели фондоотдачи по отдельным структурным подразделениям завода.

Важными показателями являются уровень фондовооруженности и машиновооруженности.

Уровень фондовооруженности труда рабочих характеризует техническую вооруженность труда основными средствами производства. Он определяется отношением полной стоимости всех производственных фондов к среднесписочной численности рабочих в наибольшей смене.

Уровень машиновооруженности труда рабочих в сравнении с показателем фондовооруженности лучше характеризует техническую вооруженность труда, выражает степень вооруженности труда механизированными средствами. Этот показатель определяется отношением полной стоимости активной части основных производственных фондов к среднесписочной численности рабочих в наибольшей смене.

Рост фондоотдачи, одного из важнейших элементов повышения эффективности производства, обеспечивается лишь тогда, когда производительность

труда растет быстрее, чем его техническая вооруженность. Иными словами, производительность труда работника, использующего новую технику, должна расти быстрее, чем стоимость применяемых им обычных основных производственных фондов в трудовом процессе. Более быстрый рост стоимости новой техники по сравнению с ростом ее мощности и производительности отрицательно проявляется в соотношении темпов роста производительности и фондовооруженности труда.

Отношение производительности труда к его фондовооруженности выражает фондоотдачу основных производственных фондов. В машиностроении и металлообработке производительность труда растет быстрее, чем его фондовооруженность, а в целом по промышленности и в ряде ее отраслей, в частности в легкой промышленности, рост производительности труда значительно отстает от роста его фондовооруженности. На отдельных предприятиях машиностроения также наблюдается неправильное соотношение уровня производительности и фондовооруженности труда, что отрицательно сказывается на уровне фондоотдачи основных производственных фондов.

Можно заметить, что коэффициенты машино- и фондовооруженности труда недостаточно точны. В показателе фондовооруженности отдельные элементы производственных фондов имеют различное отношение к технической вооруженности труда. При формировании показателя машиновооруженности труда принимаются исходные данные, недостаточно точно характеризующие его машиновооруженность:

все рабочие, в том числе рабочие, занятые ручным, не механизированным трудом;

рабочие, не участвующие непосредственно в технологическом процессе основного производства (вспомогательные рабочие цехов основного производства и все рабочие вспомогательных цехов);

весь состав машин и оборудования, в том числе резервное оборудование, оборудование участков профессионально-технического обучения и индивидуальной подготовки рабочих кадров, а также другое оборудование, не участвующее в технологическом процессе основного производства.

В связи с изложенным предлагается более точный показатель: показатель машиновооруженности труда станочников основного производства. Он характеризует техническую вооруженность труда ведущей группы рабочих в основном производстве и определяется отношением полной стоимости производственно-технологического оборудования к среднесписочной численности рабочих-станочников основного производства в наибольшей смене.

В ряде отраслей промышленности фондовооруженность труда растет быстрее, чем его производительность. В химической промышленности и машиностроении соотношение этих показателей положительное. В машиностроении и металлообработке рост фондовооруженности труда в расчете на 1% роста его производительности составил в 1971—1974 гг. 0,94%. Постоянное повышение фондоотдачи в машиностроении не только и даже не столько вызвано высокоэффективным использованием основных производственных фондов, сколько не всегда обоснованным ростом цен на машиностроительную продукцию, который опережает рост производительности нового оборудования.

Это приводит к снижению в отдельные периоды показателя фондоотдачи у предприятий – потребителей нового оборудования.

В связи с этим возникает необходимость устранения такого противоречия между высокой стоимостью нового оборудования, в частности станков с числовым программным управлением, и ростом их полезного эффекта. Целесообразно привести стоимость указанного нового оборудования в соответствие с его паспортными данными, характеризующими его производительность. Это вполне возможно осуществить переоценкой нового оборудования в масштабах страны. Только таким путем будет устранено необоснованное отрицательное влияние на соотношение темпов роста производительности и фондовооруженности труда, возникшее в результате не всегда оправданного увеличения стоимости новой техники по сравнению с ростом ее мощности и производительности.

Фондоемкость продукции – показатель, обратный фондоотдаче.

Известны показатели прямой и полной фондоемкости. Коэффициент прямой фондоемкости – это отношение среднегодовой стоимости основных фондов к объему валовой продукции. При этом учитывается стоимость основных производственных фондов всех предприятий отрасли, включая предприятия внутриотраслевой (внутриминистерской) кооперации. Показатель полной фондоемкости включает не только стоимость фондов, используемых в производстве продукции данной отрасли, но и стоимость основных фондов, которые функционируют в отраслях, косвенно принимавших участие в производстве продукции данной отрасли (межминистерские кооперированные поставки материальных средств). Показатели полной фондоемкости не разрабатываются промышленными предприятиями. Они рассчитываются только на основе отчетного межотраслевого баланса основных фондов ЦСУ СССР.

Первый такой баланс был разработан ЦСУ СССР за 1966 г. В 1975 г. ЦСУ СССР закончило разработку отчетного межотраслевого баланса основных фондов в народном хозяйстве СССР за 1972 г. Этот межотраслевой баланс опубликован в 1976 г.

В рамках промышленного предприятия можно определить показатель фондоемкости по стоимости основных производственных фондов данного предприятия в расчете на 1 рубль (1000руб.) валовой, товарной, реализуемой, нормативной чистой продукции.

По каждому цеху основного производства в машиностроительных отраслях показатель фондоемкости рекомендуется определять по стоимости цеховых основных фондов в расчете на 1 рубль (1000 руб.) товарной или нормативной чистой продукции.

Фондоемкость $Ф_е$ определяется в рамках предприятия и его цехов основного производства по следующим формулам:

$$Ф_е = \frac{Ф_о}{П_в}; \quad \frac{Ф_о}{П_т}; \quad \frac{Ф_о}{П_р}; \quad \frac{Ф_о}{П_ч}. \qquad (14.4)$$

В табл. 14.1 приводится пример расчета фондоемкости цеховой нормативной чистой продукции.

Таблица 14.1

Расчет фондоемкости цеховой продукции по цеху №_____ за 198__г.

№ п/п	Наименование показателей	Обозначение	Единица измерения	Фактически за соответствующий период прошлого года	В анализируемом году		Фактически, %	
					по плану	фактически	к прошлому году	к плану текущего года
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Средняя стоимость основных производственных фондов	$Ф_О$	тыс. руб.	1650	1876	1823	110,5	97,2
2	Стоимость цеховой продукции по внутризаводским расчетным ценам	$П_Т$	тыс. руб.	2792	3100	3174	113,7	102,4
3	Цеховая нормативная чистая продукция	$П_ч$	тыс. руб.	1640	1850	1915	116,8	103,5
4	Фондоемкость в расчете на 1 рубль цеховой продукции по показателям:							
	а) $П_Т$	$Ф_е$	коп.	59,1	60,5	57,4	97,1	94,9
	б) $П_ч$	$Ф_е$	коп.	100,6	101,4	95,2	94,6	93,9

15. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕХОВЫХ ОСНОВНЫХ И ОБОРОТНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

Государственная статистика уделяет много внимания вопросам обобщения показателей и анализа использования основных производственных фондов промышленности [21], [22], [23], [24]. Перечисленные документы охватывают наиболее важные показатели, характеризующие технический уровень производства, эффективность использования производственных фондов. В пределах каждого отдельного предприятия анализ использования основных производственных фондов также имеет важное значение. Результаты анализа широко используются для улучшения управления производственными фондами, для выявления и использования соответствующих внутрихозяйственных резервов. Среди методов анализа видное место занимает факторный анализ использования основных производственных фондов. При этом большое значение придается сравнительному анализу их использования.

Для определения влияния отдельных факторов, выраженных конкретными числовыми величинами, на уровень использования производственно-тех-

нологического оборудования в сравнительном анализе применяется индексный метод, так называемый метод цепных подстановок (его еще называют приемом разниц). Этот метод применяется в экономических исследованиях многих элементов производственно-хозяйственной деятельности предприятия и его хозрасчетных подразделений, например в области роста производительности труда, роста объемов продукции и т. д. Анализ уровня использования оборудования возможен по следующим факторам, влияющим на изменение:

1) объема производства продукции;
2) количества оборудования;
3) времени работы оборудования, станко-часы;
4) сменности работы оборудования;
5) фондоотдачи производственно-технологического оборудования.

Возможно и другое содержание факторов, показывающих изменение:

1) объема производства продукции на 1 рубль производственно-технологического оборудования;
2) стоимости оборудования.

Следует оговориться, что количественное влияние того или иного фактора на исследуемый показатель зависит от порядка его рассмотрения, хотя алгебраическая сумма частных изменений при любой очередности расчета влияния отдельных факторов дает общее одинаковое изменение исследуемого показателя. Кроме того, при анализе необходима полная точность проводимых расчетов. Так, если получаемые результаты должны иметь точность до 0,01, то изменения факторов необходимо рассчитывать с точностью не менее 0,001.

Конкретное содержание анализа использования оборудования зависит от того, какие показатели приняты в основу расчета сравнительных данных. Расчеты аналитических показателей выполнения плана любого элемента производственно-экономической работы предприятия и его подразделений осуществляются в порядке последовательной замены составляющих плановых величин фактическими.

Возможны различные варианты факторного анализа, характеризующие сравнительные данные:

1) планового задания в сравнении с фактическими данными базисного периода;
2) фактических данных отчетного периода в сравнении с плановыми этого же периода;
3) фактических данных отчетного периода в сравнении с отчетными данными за соответствующий базисный период.

Интересным представляется факторный анализ группы однородных предприятий отрасли или административного района.

Полезен сравнительный анализ соревнующихся однородных подразделений в рамках объединения, предприятия. В этом случае в анализе показателей, например, двух однотипных цехов применяется последовательная замена расчетных показателей одного подразделения показателями другого. После каждой такой замены полученный результат сравнивается с прежним.

В первую очередь полезно исследование роли повышения эффективности

использования производственно-технологического оборудования как основы интенсификации производства. В связи с этим рассмотрим влияние отдельных факторов использования оборудования на изменение объема цеховой продукции, рассчитанного по показателю нормативной чистой продукции.

В качестве примера расчета величин отдельных факторов использования оборудования и их влияния на объем цеховой продукции приводятся следующие условные данные (табл. 15. 1).

Таблица 15.1

Условные показатели использования производственно-технологического оборудования двух однородных цехов

№ п/п	Содержание показателей	Обозначение показателя	Единица измерения	Цехи		
				0 1	0 2	
				величина показателя	величина показателя	в % к пок. цеха 01
1	2	3	4	5	6	7
1	Объем цеховой нормативной чистой продукции . .	$П_{ч1,2}$	тыс. руб.	1915	1680	87,7
2	Стоимость производственно-технологического оборудования.	$Ф_{о1,2}$	тыс. руб.	1373	1338	97,5
3	Фондоотдача – выработка нормативной чистой продукции в расчете на 1 рубль производственно-технологического оборудования ($П_ч : Ф_о$)	$О_{ф1,2}$	коп.	139,5	125,77	90,0
4	Количество единиц производственно-технологического оборудования	$О_{к1,2}$	ед.	325	400	123,1
5	Средняя стоимость единицы установленного производственно-технологического оборудования ($Ф_о : О_к$)	$О_{ес1,2}$	руб.	4225	3345	79,2
6	Количество дней, отработанных одним станком	$В_{с1,2}$	дней	265	260	98,1
7	Сменность работы оборудования	$К_{с1,2}$	–	1,84	1,52	82,6
8	Количество отработанных часов одним станком в течение одной смены	$В_{ч1,2}$	ч	5,692	6,381	112,1
9	Общее количество отработанных станко-ч	$В_{роф1,2}$	ч	902011	1008706	111,8
10	Фондоотдача – выпуск цеховой нормативной чистой продукции в расчете на 1 станко-ч работы оборудования ($П_ч : В_{роф}$) . .	$О_{фсч1,2}$	коп.	212,3	166,5	78,4

Изложенные в таблице показатели цеха 01 намного лучше соответствующих показателей цеха 02. Коэффициент сменности работы выше в цехе 01. Оборудование использовалось в году в течение большего количества дней. Количество оборудования меньше, чем в цехе 02. С учетом неудовлетворительного внутрисменного использования оборудования в цехе 01 уровень производства продукции в этом цехе больше на 14%, чем в цехе 02. В связи с этим фондоотдача в расчете на 1 станко-час работы оборудования в цехе 01 больше на 27,5%. Цех 01 использует более дорогостоящее оборудование. Средняя стоимость единицы оборудования $О_{ес}$ выше здесь на 26,3%, чем в цехе 02. Это обстоятельство повлияло на уровень фондоотдачи в расчете на 1 рубль производственно-технологического оборудования. Фондоотдача, рассчитанная по стоимости оборудования (стр. 3 в табл. 15.1) больше в цехе 01 только на 11,1%. Это намного меньше, чем фондоотдача, рассчитанная на 1 станко-час работы оборудования (27,5%).

Рассмотрев предваряющие данные, можно предложить систему последовательного формирования числовых величин отдельных факторов и формул их расчета.

Предлагаются расчеты влияния отдельных факторов использования оборудования на изменение объема цеховой продукции по данным табл. 15. 1.

Первый расчет. Влияние количества единиц установленного оборудования на величину объема цеховой продукции:

$$П_{ч1} - (О_{к2} \cdot О_{ес1} \cdot О_{ф1}). \qquad (15.1)$$

В цехе 01 меньше производственно-технологического оборудования, чем в цехе 02, на 75 единиц. По этому фактору объем чистой продукции цеха 01 меньше на 442,6 тыс. руб., чем в цехе 02:

$$1915 \cdot 10^3 - (400 \cdot 4225 \cdot 139{,}5 \cdot 10^{-2}) = 442{,}6 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Второй расчет. Влияние общей стоимости производственно-технологического оборудования на объем производства цеховой чистой продукции выявляется по следующей формуле:

$$(О_{к2} \cdot О_{ес1} \cdot О_{ф1}) - (Ф_{о2} \cdot О_{ф1}). \qquad (15.2)$$

Средняя стоимость единицы оборудования цеха 01 больше, чем в цехе 02, на 880 руб. (4225 – 3345). По этому фактору объем продукции больше в цехе 01 на 491,1 тыс. руб.:

$$(400 \cdot 4225 \cdot 139{,}5 \cdot 10^{-2}) - (1338 \cdot 10^3 \cdot 139{,}5 \cdot 10^{-2}) = +491{,}1 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Третий расчет. Влияние уровня фондоотдачи 1 рубля, вложенного в оборудование, на объем продукции рассчитывается по формуле

$$(Ф_{о2} \cdot О_{ф1}) - П_{ч2}. \qquad (15.3)$$

Объем продукции увеличивается по этому фактору на 186, 5 тыс. руб.:

$$(1338 \cdot 10^3 \cdot 139{,}5 \cdot 10^{-2}) - 1680 \cdot 10^3 = +186{,}5 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Итоговая сумма превышения объема продукции цеха 01 по трем перечисленным факторам составляет

$$-442{,}6 + 491{,}1 + 186{,}5 = 1915{,}0 - 1680{,}0 = 235 \text{ тыс. руб.}$$

По данным табл. 15. 1 можно определить факторы влияния количественного состава оборудования на изменение объема цеховой продукции. Для этого используются данные о количестве единиц оборудования, показатель его работы (в днях), уровень внутрисменного использования оборудования и его фондоотдачи.

Первый расчет. Влияние количества оборудования рассчитывается по формуле

$$П_{ч1} - (О_{к2} \cdot В_{с1} \cdot К_{с1} \cdot В_{ч1} \cdot О_{фсч1}). \qquad (15.4)$$

В цехе 01 на 75 станков меньше, чем в цехе 02. Снижение объема продукции в цехе 01 составляет по этому фактору 441, 89 тыс. руб.:

$$1915 \cdot 10^3 - (400 \cdot 265 \cdot 1{,}84 \cdot 5{,}692 \cdot \frac{212{,}3}{100}) = -441{,}89 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Второй расчет. Влияние времени работы оборудования (по количеству дней годовой работы) рассчитывается по формуле

$$(О_{к2} \cdot В_{с1} \cdot К_{с1} \cdot В_{ч1} \cdot О_{фсч1}) - (О_{к2} \cdot В_{с2} \cdot В_{ч1} \cdot О_{фсч1}). \qquad (15.5)$$

По данным табл. 15. 1, число дней работы оборудования в цехе 01 больше на 5 дней (265 – 260). По этому фактору объем цеховой чистой продукции больше в цехе 01 на 44,49 тыс. руб.:

$$(400 \cdot 265 \cdot 1{,}84 \cdot 5{,}692 \cdot \frac{212{,}3}{100}) - (400 \cdot 260 \cdot 1{,}84 \cdot 5{,}692 \cdot \frac{212{,}3}{100}) = +44{,}49 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Третий расчет. Влияние уровня сменности работы оборудования определяется по формуле

$$(О_{к2} \cdot В_{с2} \cdot К_{с1} \cdot В_{ч1} \cdot О_{фсч1}) - (О_{к2} \cdot В_{с2} \cdot К_{с2} \cdot В_{ч1} \cdot О_{фсч1}). \qquad (15.6)$$

Коэффициент сменности работы оборудования в цехе 01 выше, чем в цехе 02, на 0,32 пункта (1,84 – 1,52). По этому фактору объем производства чистой продукции в цехе 01 больше, чем в цехе 02, на 402,1 тыс. руб.:

$$(400 \cdot 260 \cdot 1{,}84 \cdot 5{,}692 \cdot \frac{212{,}3}{100}) - (400 \cdot 260 \cdot 1{,}52 \cdot 5{,}692 \cdot \frac{212{,}3}{100}) = +402{,}1 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Четвертый расчет. Влияние продолжительности внутрисменной работы оборудования на изменение объема чистой продукции рассчитывается по формуле

$$(О_{к2} \cdot В_{с2} \cdot К_{с2} \cdot В_{ч1} \cdot О_{фсч1}) - (В_{роф2} \cdot О_{фсч1}). \qquad (15{,}7)$$

Время сменной работы оборудования в цехе 01 меньше на 0,699 часа (6,391 — 5,692), чем в цехе 02. По этому фактору объем продукции в цехе 01 меньше на 231,2 тыс. руб.:

$$(400 \cdot 260 \cdot 1{,}52 \cdot 5{,}692 \cdot \frac{212{,}3}{100}) - (1008706 \cdot \frac{212{,}3}{100}) = -231{,}2 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Пятый расчет. Влияние уровня выпуска продукции (в расчете на 1 станко-час работы оборудования) на изменение объема продукции рассчитывается по следующей формуле:

$$(В_{роф2} \cdot О_{фсч1}) - П_{ч2}. \qquad (15.8)$$

По этому фактору объем продукции цеха 01 больше, чем в цехе 02, на 461,5 тыс. руб.:

$$(1008706 \cdot \frac{212{,}3}{100}) - 1680 \cdot 10^3 = +461{,}5 \cdot 10^3 \text{ руб.}$$

Совокупная величина разности между объемами продукции цехов 01 и 02 составляет 235 тыс. руб.:

$$-441{,}89 + 44{,}49 + 402{,}1 - 231{,}2 + 461{,}5 = 235 \text{ тыс. руб.}$$

Контрольный расчет: 1915 — 1680 = 235 тыс. руб.

В процессе сравнения показателей, характеризующих использование производственно-технологического оборудования, полезно рассчитать влияние отдельных факторов или слагаемых, определяющих общую величину фондоотдачи. Такими показателями являются:

1) уровень фондоотдачи основных производственных фондов в расчете на 1 станко-ч работы производственно-технологического оборудования;

2) уровень фондоотдачи в расчете на 1 рубль стоимости производственно-технологического оборудования;

3) рост объема цеховой продукции.

Можно, разумеется, определить влияние отдельных факторов в расчете на рубль стоимости всего станочного оборудования, включая оборудование

ремонтных и инструментальных участков цеха, а также другого оборудования, не используемого в технологическом процессе. Такие расчеты можно выполнять по всем основным производственным фондам цеха и т. д.

Исходные данные для предлагаемых расчетов факторного влияния на уровень фондоотдачи приведены в табл. 15.1.

На формирование уровня фондоотдачи основных фондов в расчете на 1 станко-ч работы производственно-технологического оборудования влияет ряд факторов. Числовые значения этих факторов по цеху 01 следует рассчитать по показателю фондоотдачи цеха 01 ($О_{фсч1}$), показателям объемов цеховой чистой продукции обоих цехов ($П_{ч1,2}$), последовательно заменяя расчетные показатели цеха 01 показателями цеха 02.

Первый расчет. Фондоотдача в расчете на 1 станко-ч работы производственно-технологического оборудования за счет увеличения объема производства чистой продукции в цехе 01 в сравнении с объемом продукции цеха 02 определяется по формуле

$$О_{фсч1} - \frac{П_{ч2}}{В_{роф1}}. \qquad (15.9)$$

По этому фактору фондоотдача на 1 станко-ч больше в цехе 01, чем в цехе 02, на 26,04 коп.:

$$\frac{212,3}{100} - \frac{1680000}{902011} = +26,04 \cdot 10^{-2} \text{ руб.}$$

Второй расчет. Влияние изменения количества оборудования определяется по формуле

$$\frac{П_{ч2}}{В_{роф1}} - \frac{П_{ч2}}{О_{к2} \cdot В_{с1} \cdot К_{с1} \cdot В_{ч1}}. \qquad (15.10)$$

За счет этого фактора, т. е. за счет уменьшения количества оборудования на 75 единиц, фондоотдача на 1 станко-ч работы в цехе 01 больше, чем в цехе 02, на 34,93 коп.:

$$\frac{1680000}{902011} - \frac{168000}{400 \cdot 265 \cdot 1,84 \cdot 5,692} = +34,93 \cdot 10^{-2} \text{ руб.}$$

Третий расчет. Влияние количества станко-часов работы оборудования рассчитывается по формуле

$$\frac{П_{ч2}}{О_{к2} \cdot В_{с1} \cdot К_{с1} \cdot В_{ч1}} - \frac{П_{ч2}}{Ок2 \cdot В_{с2} \cdot К_{с1} \cdot В_{ч1}}. \qquad (15.11)$$

По этому фактору, когда в цехе 01 меньше оборудования и меньше станко-часов его работы при некотором увеличении дней работы оборудования,

фондоотдача меньше в этом цехе в сравнении с уровнем цеха 02 на 2,91 коп. в расчете на 1 станко-ч работы:

$$\frac{1680000}{400 \cdot 265 \cdot 1{,}84 \cdot 5{,}692} - \frac{1680000}{400 \cdot 260 \cdot 1{,}84 \cdot 5{,}692} = -2{,}91 \cdot 10^{-2} \text{ руб.}$$

Четвертый расчет. Влияние уровня сменности работы оборудования рассчитывается по формуле

$$\frac{П_{ч2}}{О_{к2} \cdot В_{с1} \cdot К_{с1} \cdot В_{ч1}} - \frac{П_{ч2}}{О_{к2} \cdot В_{с2} \cdot К_{с2} \cdot В_{ч1}}. \qquad (15.12)$$

Более высокая сменность работы оборудования в цехе 01 (1,84 – 1,52= =0,32) свидетельствует при всех прочих равных условиях о том, что в этом цехе отработано относительно больше станко-смен, чем в цехе 02. По этому фактору фондоотдача меньше в цехе 01 в сравнении с цехом 02 на 32,47 коп.:

$$\frac{1680000}{400 \cdot 260 \cdot 1{,}84 \cdot 5{,}692} - \frac{1680000}{400 \cdot 260 \cdot 1{,}52 \cdot 5{,}692} = -32{,}47 \cdot 10^{-2} \text{ руб.}$$

Пятый расчет. Влияние уровня использования оборудования во времени определяется по формуле

$$\frac{П_{ч2}}{О_{к2} \cdot В_{с2} \cdot К_{с2} \cdot В_{ч1}} - О_{фсч2}. \qquad (15.13)$$

Увеличение станко-часов работы оборудования в цехе 01 за счет сравнительного превышения сменности в больших размерах, чем потери, вызванные уменьшением внутрисменного времени, определило увеличение фондоотдачи в сравнении с соответствующим показателем цеха 02 на 20,21 коп.:

$$\frac{1680000}{400 \cdot 260 \cdot 1.52 \cdot 5{,}692} - 166{,}5 \cdot 10^{-2} = +20{,}21 \cdot 10^{-2} \text{ руб.}$$

Итоговая величина фондоотдачи в расчете на 1 станко-ч работы оборудования больше в цехе 01 на 45,8 коп. (26,04 + 34,93 – 2,91 – 32,47 + 20,21 или, по данным стр. 10 табл. 15.1, 212,3 – 166,5).

Можно также определить факторное влияние на уровень фондоотдачи в расчете на рубль производственно-технологического оборудования.

Первый расчет. Влияние изменения объема цеховой чистой продукции на уровень фондоотдачи в расчете на 1 рубль стоимости производственно-технологического оборудования определяется по формуле

$$О_{ф1} = \frac{П_{ч2}}{Ф_{о1}}. \qquad (15.14)$$

В числовом примере (табл. 15.1) объем продукции в цехе 01 больше на

235 тыс. руб. Фондоотдача по этому фактору больше, чем в цехе 02, на 17,1 коп.:

$$\frac{139,5}{100} - \frac{1680000}{1373000} = +17,1 \cdot 10^{-2} \text{ руб.}$$

Второй расчет. Влияние изменения стоимости оборудования рассчитывается по формуле

$$\frac{П_{ч2}}{Ф_{о1}} - \frac{П_{ч2}}{О_{ес2} \cdot О_{к1}}. \qquad (15.15)$$

В цехе 01 функционирует относительно дорогостоящее оборудование. Средняя стоимость единицы оборудования в этом цехе больше на 880 руб., чем в цехе 02 (4225 – 3345). При всех прочих равных условиях фондоотдача в цехе 01 в расчете на рубль стоимости оборудования меньше, чем в цехе 02, на 32,14 коп.:

$$\frac{1680000}{1373000} - \frac{1680000}{3345 \cdot 325} = -32,14 \cdot 10^{-2} \text{ руб.}$$

Третий расчет. Влияние количественного состава оборудования с учетом его стоимости рассчитывается по формуле

$$\frac{П_{ч2}}{О_{ес2} \cdot О_{к1}} - О_{ф2}. \qquad (15.16)$$

В цехе 01 в сравнении с цехом 02 меньше на 75 единиц оборудования. По этому фактору фондоотдача в расчете на рубль оборудования в цехе 01 будет больше, чем в цехе 02, на 28,97 коп.:

$$\frac{1680000}{3345 \cdot 325} - \frac{125,57}{100} = +28,97 \cdot 10^{-2} \text{ руб.}$$

По изложенным трем факторам фондоотдача в расчете на рубль стоимости оборудования в цехе 01 будет больше, чем в цехе 02, на 13,93 коп. (17,1 – 32,14 + 28,97 или, по данным стр. 03 табл. 15.1, 139,5 – 125,57).

Из этих расчетов видно преимущество стоимостных показателей оборудования, которые позволяют более объективно определить уровень фондоотдачи, особенно в сравнительном анализе использования основных производственных фондов.

Разносторонний факторный анализ использования основных производственных фондов и изменения объема продукции способствует выработке мер по устранению отрицательных факторов и вовлечению в производство резервов роста продукции. Такой же анализ полезен и в области использования оборотных производственных фондов. Сравнительные аналитические данные эффективности использования оборотных производственных фондов

можно рассчитать в порядке сопоставления фактических данных однородных цехов за отчетное время с показателями за соответствующий период прошлого года и с плановыми показателями текущего года.

По данным табл. 15.2 можно определить ряд слагаемых цеховых оборотных производственных фондов (материальных запасов и незавершенного производства), рассчитанных на 1000 руб. цеховой продукции по внутризаводским расчетным ценам.

1. Уровень цеховых оборотных производственных фондов $Ф_{обр}$ в расчете на 1000 руб. потребленных в производстве материальных средств определяется по следующей формуле:

$$Ф_{обр} = \frac{Ф_{об} \cdot Д}{М_{зп}}. \qquad (15.17)$$

Пример расчета: $Ф_{об}$=290 тыс. руб.; Д=360; $М_{зп}$=992 тыс. руб.; по этим данным $Ф_{обр} = \frac{290 \cdot 360}{992} = 105{,}24$ тыс. руб.

2. Потребленные в производстве материальные средства $М_{зпр}$ в расчете на 1000 руб. производственных затрат цеха определяются по формуле

$$М_{зпр} = \frac{М_{зп}}{З_{п}}. \qquad (15.18)$$

Пример расчета: $М_{зп}$=992 тыс. руб.; $З_{п}$=2608 тыс. руб.

$$М_{зпр} = \frac{992}{2608} = 0{,}38 \text{ тыс. руб.}$$

3. Производственные затраты $З_{пр}$ в расчете на 1000 руб. цеховой продукции по ее себестоимости рассчитываются по формуле

$$З_{пр} = \frac{З_{п}}{С}. \qquad (15.19)$$

Пример расчета: $З_{п}$=2608 тыс. руб.; С=2608 тыс. руб.

$$З_{пр} = \frac{2608}{2608} = 1 \text{ тыс. руб.}$$

4. Себестоимость цеховой продукции $С_{р}$ в расчете на 1000 руб. продукции по внутризаводским расчетным ценам определяется по формуле

$$С_{р} = \frac{С}{П_{т}}. \qquad (15.20)$$

Пример расчета: С=2608 тыс. руб.; $П_{т}$=2792 тыс. руб.

$$С_{р} = \frac{2608}{2792} = 0{,}9341 \text{ тыс. руб.}$$

Перечисленные факторы в своей совокупности определяют объем материальных запасов и цехового незавершенного производства $Ф_{обр}$ в расчете на 1000 руб. цеховой продукции по внутризаводским расчетным ценам. Расчет $Ф_{обр}$ можно произвести по формуле

$$Ф_{обр} = \frac{Ф_{об} \cdot Д}{Мзп} \cdot \frac{Мзп}{Зп} \cdot \frac{Зп}{С} \cdot \frac{С}{П_т}. \qquad (15.21)$$

Пример контрольного расчета:

$Ф_{об}$ = 290 тыс. руб.; Д = 360, $П_т$ = 2792 тыс. руб.

По этим данным $Ф_{обр} = \frac{290 \cdot 360}{2792} = 37{,}36$ тыс. руб.

Такие примеры расчетов по двум однородным цехам за отчетный и прошлый годы представлены в табл. 15.2, где также показано содержание обозначений, принятых в формулах (15.17) – (15.21).

Расчетные показатели (стр. 06 – 10 табл. 15.2) свидетельствуют о том, что использование цеховых оборотных производственных фондов, рассчитанных на 1000 руб. цеховой продукции по внутризаводским расчетным ценам, по цеху 01 значительно лучше, чем в цехе 02. В предшествующем году показатель $Ф_{обр}$ по цеху 02 составил 130,4% к соответствующему показателю цеха 01, т. е. $\frac{0{,}135}{0{,}1039} \cdot 100$. В отчетном году величина $Ф_{обр}$ не только не снизилась, но намного увеличилась: показатель $Ф_{обр}$ цеха 02 достиг 151,1% к такому же показателю цеха 01, т. е. $\frac{0{,}10}{0{,}066} \cdot 100$. Такое неудовлетворительное положение в цехе 02 создалось по трем причинам:

1. За счет более высокого уровня материальных затрат в сравнении с планом, более высокой материалоемкости цеховой продукции; показатель $Мзрп$ цеха 02 составил в прошлом году 109,6% к соответствующему показателю цеха 01, т. е. $\frac{0{,}417}{0{,}38} \cdot 100$, а в отчетном году – 130,0%, т. е. $\frac{0{,}467}{0{,}36} \cdot 100$, тогда как соответствующие показатели по цеховой продукции составили 89,9 и 94,5%.

2. За счет недостаточного снижения материальных запасов и незавершенного производства в расчете на 1000 руб. потребленных в производстве материальных средств; уровень этих запасов составил в цехе 02 в прошлом году 120,8% к показателю цеха 01, т. е. $\frac{353{,}06}{292{,}33} \cdot 100$ и 116,5% в отчетном году, т. е. $\frac{232{,}2}{199{,}24} \cdot 100$.

3. За счет превышения затрат на производство в цехе 02; уровень затрат на 1 рубль продукции в этом цехе составил в прошлом году 98,5% по отноше-

Таблица 15.2

Расчет использования цеховых оборотных производственных фондов по цехам 01 и 02 за 198__г.

№ п/п	Содержание показателей	Обозначения показателей	Единица измерения	Фактически				Показатели цеха 02 в % к показателям цеха 01	
				цех 01		цех 02			
				в прошлом году	в отчетном году	в прошлом году	в отчетном году	за прошлый год	за отчетный год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Цеховая продукция по внутризаводским расчетным ценам	$П_т$	тыс. руб.	2792	3174	2510	3000	89,9	94,5
2	Цеховые оборотные производственные фонды	$Ф_{об}$	тыс. руб.	290	210	340	300	117,3	142,9
3	Материальные затраты на производство цеховой продукции	$М_{зп}$	тыс. руб.	992	1054	963	1292	97,1	122,6
4	Все затраты на производство цеховой продукции	$З_п$	тыс. руб.	2608	2930	2310	2764	88,6	94,3
5	Себестоимость цеховой продукции. . . .	С	тыс. руб.	2608	2930	2310	2764	88,6	94,3
6	Цеховые оборотные производственные фонды (материальные запасы) и незавершенное производство (в расчете на 1000 руб. потребленных в производстве материальных средств)	$Ф_{обр}$	руб.	292,33	199,24	353,06	232,2	120,8	116,5
7	Материальные средства, потребленные в производстве в расчете на 1000 руб. всех производственных затрат	$М_{зпр}$	тыс. руб.	0,38	0,36	0,417	0,467	109,6	130,0
8	Все затраты на производство в расчете на 1000 руб. цеховой продукции по ее себестоимости	$З_{пр}$	тыс. руб.	1,0	1,0	1,0	1,0	100,0	100,0

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Себестоимость цеховой продукции в расчете на 1000 руб. межцеховых поставок продукции по внутризаводским ценам	$C_р$	тыс. руб.	0,9341	0,9232	0,9203	0,9213	98,5	99,8
10	Оборотные производственные фонды в расчете на 1000 руб. цеховой продукции по внутризаводским расчетным ценам	$Ф_{обр}$	тыс. руб.	0,1039	0,066	0,1355	0,10	130,4	151,1

нию к уровню цеха 01, т. е. $\frac{0,9203}{0,9341} \cdot 100$, а в отчетном году – 99,8%, т. е. $\frac{0,9213}{0,9232} \cdot 100$, при росте объема продукции в цехе 02 в отчетном году на $119,5\% = \frac{3000}{2510} \cdot 100$ затраты на рубль продукции составили 100,1 %, т.е. $\frac{0,9213}{0,9203} \cdot 100$.

Полезно также рассмотреть сравнительный анализ показателей ускорения оборачиваемости и объема высвобожденных оборотных производственных фондов по двум или нескольким однородным ценам. По данным табл. 15.2 и в соответствии с формулами (13.1) – (13.3) сравнительные данные об ускорении оборачиваемости и высвобождении оборотных производственных фондов цехов 01 и 02 приводятся в табл. 15.3.

Как известно, лучшее использование основных и оборотных производственных фондов достигается двумя путями:

уменьшением затрат основных производственных фондов (амортизации) и оборотных фондов (материальных средств) на производство цеховой продукции;

уменьшением количества и общей стоимости основных производственных фондов, в первую очередь производственно-технологического оборудования, либо увеличением объема цеховой продукции за счет усиленной загрузки оборудования.

Первый путь ведет к снижению себестоимости продукции С и к увеличению массы прибыли $П_{рб}$ в расчете на 1 рубль продукции.Это положение можно выразить следующими формулами:

$$\frac{C}{П_т}; \qquad (15.22)$$

$$\frac{П_т - C}{П_т}. \qquad (15.23)$$

Таблица 15.3

Условные показатели ускорения оборачиваемости и высвобождения оборотных производственных фондов по цехам 01 и 02 за 198 _г.

№ п/п	Содержание показателей	Обозначения	Единица измерения	Фактически				Показатели цеха 02 в % к показателям цеха 01	
				цех 01		цех 02			
				в прошлом году	в отчетном году	в прошлом году	в отчетном году	за прошлый год	за отчетный год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Цеховая продукция по внутризаводским расчетным ценам	$П_т$	тыс. руб.	2792	3174	2510	3000	89,9	94,5
2	Однодневный оборот	$О_1$	тыс. руб.	7,76	8,82	6,97	8,33	89,8	94,4
3	Средние остатки цеховых оборотных фондов	$Ф_{об}$	тыс. руб.	290	210	340	300	117,3	142,9
4	Оборачиваемость оборотных производственных фондов . . .	$О_д$	дни	37,4	23,8	48,8	36,0	130,5	151,3
5	Ускорение оборачиваемости оборотных производственных фондов . . .	$О_{ду}$	дни	–	13,6	–	12,8	–	94,1
6	Сумма высвобожденных оборотных производственных фондов	$Ф_{обв}$	тыс. руб.	120	120	–	107	–	89,2

Второй путь определяет ускорение оборачиваемости производственных фондов, что отражается в показателях их фондоотдачи. В другом случае расчетная форма представляется в виде

$$\frac{П_т}{Ф_о + Ф_{об}} \text{ или } \frac{П_ч}{Ф_о + Ф_{об}}. \qquad (15.24)$$

Другую экономическую характеристику использования фондов можно получить в виде отношения себестоимости продукции к производственным фондам по формуле

$$\frac{C}{Ф_о + Ф_{об}}. \qquad (15.25)$$

Сравнительные характеристики по двум или нескольким однородным цехам в изложенном направлении позволяют выяснить возможность дальнейшего улучшения использования производственных фондов. Если анализируются другие факторы, то состав конкретных расчетных формул должен уточняться.

16. ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ И ОБОРОТНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ

Увеличение и качественное обновление основных производственных фондов, создание и широкое применение в производственном процессе новых прогрессивных материалов определяют дальнейшее наращивание экономической мощи страны, являются стержнем экономической стратегии как на ближайшую, так и долгосрочную перспективу.

В арсенале средств повышения эффективности использования производственных фондов имеется многое. Так же, как развитие и рост промышленного производства, улучшение использования основных производственных фондов, в первую очередь производственно-технологического оборудования, достигается по разным направлениям за счет экстенсивных и интенсивных факторов.

Определяющим фактором улучшения использования основных производственных фондов является повышение сменности их работы, улучшение внутрисменного использования производственно-технологического оборудования.

Уровень использования станков и машин в машиностроении можно охарактеризовать следующими данными. В 60-х годах коэффициент сменности работы оборудования снизился с 1,45 до 1,33. За последние годы он несколько возрос: по металлорежущим станкам – до 1,41, а по кузнечно-прессовому оборудованию – до 1,44. Уровень сменности в целом по машиностроению находится в пределах 1,4. Эта величина мало изменилась в течение многих лет.

Если увеличить сменность работы оборудования на предприятиях машиностроительных отраслей на 30% и довести коэффициент сменности до 1,82, тогда можно получить дополнительную продукцию в расчете на год примерно на 50 млрд. руб.

На многих предприятиях страны имеются определенные достижения в области повышения сменности работы оборудования.

На Воронежском заводе тяжелых механических прессов средний коэф-

фициент сменности работы металлорежущего оборудования еще в 1975 г. достиг 1,6, а уникального оборудования 2,3 смены. На Сумском машиностроительном заводе имени М. В. Фрунзе коэффициент сменности работы оборудования включен в систему показателей планирования и учета хозрасчетной деятельности цехов. Несколько лет действует созданная на этом заводе методика расчета нормативной производственной мощности. Уровень использования мощности принят в качестве критерия оценки напряженности производственной деятельности цеха, участка, смены. Этот показатель выражает отношение объема выработанной продукции соответствующим производственным подразделением к его нормативной мощности. Система, в которой ведущим оценочным показателем принят уровень использования производственной мощности и сменности работы оборудования, способствовала увеличению коэффициента сменности.

Большое значение использованию производственных мощностей предприятий придается в промышленности тракторного и сельскохозяйственного машиностроения. Система управления производством построена здесь на применении отраслевых и дифференцированных нормативов длительного действия, учитывающих индивидуальные различия условий деятельности отдельных предприятий. Министерство утверждает предприятиям показатели, характеризующие напряженность плана в области использования основных производственных фондов, и устанавливает для каждого из показателей соответствующий норматив:

коэффициент использования мощности – 0,95;

уровень внутрисменного использования оборудования – 0,80.

Устанавливаются задания по уровню фондоотдачи, по уровню сменности работы оборудования и использованию фонда времени. В результате принятых мер приостановлено снижение фондоотдачи, преодолено наметившееся отставание по темпам роста производства и производительности труда, несколько увеличился коэффициент сменности работы оборудования [15].

На Ростовском подшипниковом заводе № 10 широко распространен опыт отрезного участка шестого цеха, по инициативе которого идет соревнование под девизом "Каждому станку – паспорт эффективности". В паспорте каждой единицы оборудования указывается характеристика агрегата, фамилии рабочих, работающих на нем, социалистические обязательства этих рабочих, вид выпускаемой продукции. В этом документе отражается количество выработанных и сданных деталей, других выполненных работ, причины простоев и коэффициент сменности работы оборудования. Специальная общественная комиссия по итогам суточной работы анализирует случаи неполной загрузки оборудования, содействует ее увеличению до максимальной. Коллектив отрезного участка первым организовал строгий учет использования станочного парка, выявляет, изучает и устраняет причины простоев оборудования, сократил потери времени при пересменах. Коэффициент сменности, составлявший в 1977 г. 1,49, достиг в начале 1979 г. 1,82. Вместо полутора смен оборудование работает теперь в две смены. Почин „Каждому станку – паспорт эффективности" является теперь частью движения ростовчан „Работать без отстающих".

Введение паспортов эффективности требует энергичной работы в области действительного улучшения использования оборудования.

Выявление внутрихозяйственных резервов повышения уровня использования производственных мощностей и производственных фондов организуется на всех уровнях управления экономикой промышленности. Производственными фондами надо квалифицированно управлять наряду с повышением уровня управления производством, качеством продукции, всей экономикой предприятия и его цехов. Решение задач улучшения использования производственных фондов требует многих усилий всех организаторов и участников производства – рабочих, инженеров и техников объединений, предприятий и их производственных подразделений.

Пути повышения эффективности использования производственно-технологического оборудования определяются конкретными особенностями каждого машиностроительного предприятия, его цехов, участков, бригады, каждого рабочего места.

Однако многие предприятия встречаются с большими трудностями при решении вопросов увеличения сменности работы. Использование в этих целях экстенсивного способа – привлечения извне дополнительной рабочей силы для организации полноценной второй смены – отпадает: такими свободными трудовыми ресурсами, как известно, наша страна не располагает. Между тем организация полноценной второй смены, например, позволяет высвободить на многих предприятиях значительное количество недостаточно загруженного оборудования. Для организации второй смены в пределах имеющейся численности станочников необходимо усилить их заинтересованность в двухсменной работе, надо практиковать дополнительное поощрение рабочих. Такой опыт есть на московском заводе „Манометр", где:

1) организовано питание станочников с дотацией за счет средств завода до 70% стоимости питания в обе смены;

2) ежегодно к начисленному вознаграждению по итогам годовой работы станочникам выплачивается дополнительно по 50 руб.;

3) один раз в два года отпуска предоставляются в летнее время;

4) практикуется первоочередная выдача льготных путевок в дома отдыха, пансионаты, санатории и другие льготы.

Для работающих во второй смене установлен рациональный график работы, позволяющий заканчивать работу в 23 ч 15 мин и тем самым пользоваться в эти часы городским транспортом. В результате принятых мер на этом заводе число станочников, работающих в две смены, из года в год увеличивается.

Улучшение использования оборудования находит свое выражение и в максимальном увеличении машинного времени работы оборудования за счет сокращения вспомогательного, подготовительно-заключительного времени и времени обслуживания рабочих мест станочников. Совершенствование организационно-технических условий, широкое внедрение планово-предупредительного обслуживания рабочих мест являются дополнительным резервом лучшего использования оборудования.

Резервом более полного использования внутрисменного времени является также недопущение внеплановых простоев оборудования из-за его неисправ-

ности, усиление трудовой дисциплины, устранение других непроизводительных потерь рабочего времени внутри смен. Важное значение имеет своевременное и бесперебойное обеспечение каждого рабочего места материалами, заготовками, инструментом, приспособлениями, технической документацией, постоянный квалифицированный инструктаж исполнителей, т. е. создание необходимых условий для плодотворной работы в течение всей смены.

Еще одно важное условие улучшения использования оборудования — это повышение качества продукции, максимально возможное снижение брака в производстве, а еще лучше — полная ликвидация брака. В этом случае устраняется непроизводительная работа людей и оборудования.

Повышение эффективности использования основных производственных фондов во многом зависит от сокращения времени „замораживания" оборудования в ожидании монтажа и ввода его в действие.

Среди внутрипроизводственных резервов повышения эффективности использования оборудования можно назвать налаживание четкого производственного ритма. На многих предприятиях в первую и вторую декаду месяца оборудование мало загружено либо вообще простаивает, а на третью декаду приходится бо́льшая часть его загрузки. Именно ожидание штурмовщины в третью декаду побуждает руководителей таких предприятий удерживать мало используемое оборудование, приобретать станки и машины с бо́льшим запасом — иначе с планом производства не управиться.

Недостаточный уровень использования оборудования в машиностроении связан еще и с тем, что во многих случаях имеет место несопряженность сборочных, механических и заготовительных цехов, несоответствие между отдельными видами оборудования внутри цехов. Устранение этих недостатков является определенным резервом улучшения использования оборудования.

Во многих случаях загрузка дорогостоящего автоматического оборудования, прежде всего станков с числовым программным управлением, крайне недостаточна. По данным единовременного обследования использования указанного оборудования, проведенного ЦСУ СССР в мае 1977 г., коэффициент сменности его работы составил всего лишь 1,35. Каждый шестой станок с ЧПУ вовсе бездействовал, а примерно каждый 25-й из числа работающих использовался без программы как обычный станок. На отдельных предприятиях многие станки, уникальные по своему назначению или особо мощные по производительности, приобретаются в связи с повышением требований к качеству изделий и сложностью их изготовления в условиях стремительного роста производства. Однако такое дорогостоящее оборудование необходимо зачастую всего лишь на час-два в сутки.

Замена универсального оборудования высокопроизводительными станками с ЧПУ, автоматами, электрофизическими станками, высокоскоростными прессами с большим удельным давлением и другими новыми моделями оборудования полезна в том случае, когда обеспечивается полная их загрузка.

Чтобы лучше использовать оборудование, отдельные хозяйственники кооперируют свою работу с другими предприятиями. Одним предприятиям они передают выполнение части операций, не обеспеченных своим станочным парком, и получают от них аналогичные заказы для загрузки своего избыточно-

го оборудования. Следует организовать систему управления кооперированием по использованию оборудования в рамках экономических районов с помощью автоматизированных систем. Основная функция такой системы – накопление регулярно обновляемой информации о загрузке конкретных видов металлорежущего и кузнечно-прессового оборудования и обеспечение всех абонентов по их требованиям сведениями о возможности разместить или получить заказы на выполнение соответствующих операций. Организаторскую, посредническую работу в этом направлении могли бы выполнять специализированные подразделения местных плановых органов, областных статистических управлений, располагающих хорошо оснащенными информационно-вычислительными центрами.

Реализация такого предложения – дело очень сложное, требующее серьезной подготовительной работы и довольно длительного времени. Можно внести другое предложение – организовать подобную работу в рамках отрасли, используя АСУ крупных промышленных предприятий и кустовые ИВЦ. В первую очередь для этого требуется установление специальной ежемесячной отчетности предприятий о сменности работы оборудования и его внутрисменном использовании, получение информации о технологических операциях, которые предприятие считает необходимым передать другим предприятиям отрасли по кооперации, и получение от них заказов на операции, выполнение которых возможно на избыточном оборудовании. Регулирование взаимоотношений предприятий в этой области могут выполнить промышленные объединения или соответствующие главные управления.

Рациональное и полное использование нового, технически совершенного, высокопроизводительного оборудования во всех случаях требует постоянного совершенствования организации производства и труда. Отставание уровня организации производства и труда от уровня технического развития предприятия и его цехов приводит к сдерживанию роста производительности труда.

Эффективность производственно-экономической деятельности предприятия и его хозрасчетных подразделений зависит не только от улучшения использования основных, но и от лучшего использования материальных оборотных фондов.

Основными путями улучшения использования оборотных производственных фондов являются:

1. Максимально возможная экономия материальных ресурсов в производстве. Наряду с внедрением технически обоснованных прогрессивных норм расхода материальных средств требуется повышение коэффициента использования в первую очередь металла и снижение отходов в стружку.

2. Значительное увеличение выпуска экономичных профилей проката, расширение ассортимента листового проката на металлургических предприятиях. В этом случае у потребителей, в первую очередь на машиностроительных предприятиях, отпадает или сокращается необходимость черновой обработки металла, намного сокращается потребность в металлообрабатывающем оборудовании.

3. Одним из основных экономических видов проката является листовой прокат. Применяя вместо стальных отливок сварные конструкции из листо-

вого проката, их массу можно уменьшить в среднем на 30—50%. Из-за недостатка в листовом прокате многие машиностроительные предприятия вынуждены применять вместо легких сварных конструкций тяжеловесные отливки. Замена литых и кованых сварными создает большую экономию.

Огромным резервом экономии металла является поставка потребителям продукции металлургических предприятий с защитными покрытиями. Например, срок службы автомобильных кузовов, сделанных из оцинкованного листа, увеличивается в 2—5 раз.

4. Широкое внедрение новой технологии производства с применением порошковых материалов.

5. Замена механической обработки деталей методом точного литья создает экономию металла и снижает затраты электроэнергии на 15—20%. На механическую обработку расходуется почти треть электроэнергии, потребляемой в отраслях машиностроения и металлообработки.

6. Изготовление деталей давлением и методом холодной высадки взамен обработки резанием на металлорежущих станках. Применение метода давления при обработке одного миллиона тонн проката дает возможность сэкономить более 150 тыс. т проката, высвободить 15 тыс. металлорежущих станков и 22 тыс. рабочих. Если заменить обработку готового проката черных металлов на металлорежущих станках (в размере 15% годового производства проката) на литье под давлением, тогда экономия составила бы 225 тыс. металлорежущих станков (почти годовой объем их производства) и 330 тыс. рабочих.

7. Приближение форм и размеров заготовок и поковок к параметрам готовых деталей, сокращение припусков на механическую обработку позволяют сократить расход металла на многие изделия от 20 до 60%. Применение таких прогрессивных методов обработки металла, как чеканка, вальцовка, раскатка и др., также создает экономию металла.

8. Организация централизованного раскроя металла и других материалов способствует более полному их использованию в производстве, расширению механизированных работ по раскрою материалов, значительному повышению производительности труда рабочих. На Казанском вертолетном заводе функции по раскрою алюминиевого листа переданы отделу материально-технического снабжения, при котором организовано раскройно-заготовительное отделение. В результате улучшения планирования и учета заготовок деталей исключено перепроизводство одних деталей и дефицит других. Значительно снижен расход алюминиевого листа и затраты на его транспортировку. Ликвидированы излишние запасы заготовок деталей в незавершенном производстве. Годовой экономический эффект от внедрения централизованного обеспечения производства заготовками деталей составляет в расчете на год 194,6 тыс. руб. Рациональное использование площади листа позволило сэкономить 18,6% затрат алюминиевого листа. Опыт этого завода используется на предприятиях отрасли.

9. Экономичным является применение пластмассы и полимеров в качестве эффективных заменителей черных и цветных металлов, а также дерева. Каждая тонна пластмассы или полимеров заменяет 5—6 т черных и цветных металлов.

10. Экономия основных материалов достигается также повышением удельного веса кратных, мерных и стандартных размеров в общем объеме применяемых материалов. Другим источником экономии является устранение неэффективной замены одного материала другим.

11. Особое значение имеет максимально возможное сокращение возвратных и безвозвратных отходов. Необходимо в широких масштабах использовать отходы для выработки из них более мелких деталей. Нельзя допускать расход полномерных материалов на детали, которые можно изготовить из отходов или немерных остатков материалов. Экономия средств достигается также в условиях правильного и полного сбора отходов, сдачи их по назначению в незасоренном виде и т. д.

12. Экономия материальных средств обеспечивается, кроме того, максимальным снижением брака в производстве.

13. Другими средствами улучшения использования оборотных производственных фондов являются:

а) целесообразное снижение материальных запасов в центральных материальных складах и в цеховых кладовых; снижение объемов незавершенного производства при обеспечении его комплектности; реализация на сторону ненужных предприятию излишних и неиспользуемых ценностей; вовлечение в производство сверхплановых запасов материальных средств;

б) ускорение оборачиваемости оборотных производственных фондов, что благоприятно действует на снижение материальных запасов; ускорение оборачиваемости оборотных средств только на один день позволяет высвободить из оборота более одного миллиарда рублей.

Многие проблемы повышения эффективности использования материальных ресурсов, а также влияние научно-технического прогресса на структуру материальных затрат рассматриваются в работе [13].

Конкретные мероприятия, обеспечивающие экономию материальных средств, включаются в соответствующий раздел плана повышения эффективности производства в каждом производственном подразделении и по предприятию в целом. Возможность и значительные резервы лучшего использования основных и оборотных производственных фондов имеются на любом предприятии, у любого цеха.

Лучшее использование производственных фондов находит свое выражение в наиболее общем виде в росте их фондоотдачи. Планирование, учет и анализ использования основных и оборотных производственных фондов должны ориентировать коллективы предприятий и каждого участника производства на предельно эффективное использование производственных фондов.

Правильно организованное управление производственными фондами, планирование, учет и контроль за полнотой их использования на предприятиях отрасли и в их производственных подразделениях предполагают, в частности, разработку соответствующей аналитической информации с помощью ЭВМ. Глубокий и разносторонний анализ информационных сведений об использовании производственных фондов дает возможность определить уровень их использования, позволяет принять действенные управленческие решения, направленные на своевременное достижение плановых рубежей использования фондов в процессе производства.

Использование экономической информации о работе производственно-технологического оборудования и об уровне затрат материальных ресурсов позволяет своевременно устранять внеплановые простои и обеспечивает приведение к минимуму неиспользуемого времени работы оборудования; выявление и высвобождение излишнего оборудования; осуществление мер по интенсивному техническому перевооружению производства; лучшее использование материальных средств в процессе производства и тем самым успешное решение задач повышения эффективности производства, выполнения и перевыполнения производственно-экономических планов по всем их элементам.

17. МАТЕРИАЛЬНОЕ ПООЩРЕНИЕ ЗА ЛУЧШЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ЦЕХАХ И НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКАХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Совершенствование хозяйственного расчета создает благоприятные условия для развития экономических интересов коллективов предприятий. Одним из элементов содействия успешному выполнению индивидуальных бригадных и цеховых планов является система премирования, исключающая уравнительный подход к материальному поощрению участников производства.

Коллективы бригад и цехов, в которых творческие возможности рабочих, инженерно-технических работников и служащих целеустремленно направлены на максимально возможное использование внутризаводских и внутрицеховых резервов, должны реально ощутить силу материального и морального стимулирования высоких достижений в труде.

Разработка и применение премиальных систем, условий и размеров премирования рабочих (из фонда заработной платы рабочих), ИТР и служащих (из фонда материального поощрения) должны быть направлены на усиление воздействия премий, в первую очередь на развитие заинтересованности в повышении производительности труда, в более полном использовании производственно-технологического оборудования.

На многих машиностроительных предприятиях действующие премиальные системы предусматривают комплекс показателей премирования. Среди них и показатели роста производительности труда и повышения эффективности использования основных производственных фондов. На агрегатных и приборостроительных предприятиях применяется эффективная многофакторная комбинированная система премирования рабочих. Она направлена на стимулирование разработки и выполнения индивидуальных (бригадных) заданий по росту производительности труда и улучшение других качественных показателей работы. В Положении о премировании предусматривается последовательное возрастание размера премии по мере улучшения уровня сдачи продукции с первого предъявления, за лучшее использование оборудования, за превышение плана по росту производительности труда с увеличением доли выполненных работ по технически обоснованным нормам.

Пример размеров премирования рабочих ведущих профессий приведен в табл. 17.1.

Таблица 17.1

Показатели премирования	Размер премии в % к сдельной заработной плате рабочих по профессиям		
	токари, револьверщики, шлифовальщики, автоматчики	фрезеровщики, сверловщики, агрегатчики, намотчики	слесари механосборочных работ, регулировщики, сварщики
1	2	3	4
1. За достижение планового уровня производительности труда с учетом его качества:			
а) при сдаче всей продукции с первого предъявления.	20	15	10
б) при одном случае возврата продукции из ОТК	15	10	5
в) при двух и более случаях возврата продукции из ОТК	10	5	–
2. За каждый % превышения плана по росту производительности труда с учетом доли выполненных работ по технически обоснованным нормам:			
а) до 25 %.	1,0	1,0	1,0
б) от 25 до 50 %	2,0	2,0	2,0
в) свыше 50 %	3,0	3,0	3,0
3. За эффективность использования основных фондов с учетом времени (в днях) работы во второй и третьей сменах:			
а) от 3 до 5 дней.	5	5	5
б) от 6 до 12 дней	10	10	10
в) свыше 12 дней	15	15	15

Применение комбинированных шкал премирования, которые можно использовать на машиностроительных предприятиях различного профиля, стимулирует не только рост производительности труда, но и выполнение сменных заданий с начала месяца, способствует улучшению качества продукции и повышению эффективности использования оборудования.

Широко применяется поощрительная доплата к тарифным ставкам рабочих за сокращение сроков ремонта оборудования, за выполнение ремонтных работ во внесменное время. Практикуется дополнительное премирование рабочих за своевременное и отличное плановое обслуживание многостаночников, вознаграждение наладчикам оборудования и вспомогательным рабочим, обеспечивающим максимальную загрузку и использование оборудования.

Наряду с премированием из средств общецехового фонда заработной платы на многих предприятиях осуществляется премирование рабочих из фонда

мастера, который образуется в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР „О мерах по дальнейшему повышению роли мастера производственного участка промышленных предприятий и строительных организаций". Роль мастера в системе управления производством, содержание его деятельности как организатора производства, формы и методы работы мастера с коллективом, организация деятельности советов мастеров подробно рассматриваются в работе [5].

Правильно распорядиться средствами фонда материального поощрения означает, что премирование из этого фонда ставится в прямую зависимость как от индивидуальных и бригадных достижений трудящихся, так и от конечных результатов производственно-экономической деятельности коллектива предприятия и его производственных цехов.

Из фонда материального поощрения практикуется дополнительное премирование отличившихся рабочих в выполнении и перевыполнении индивидуальных и бригадных планов увеличения роста производительности труда [3].

Расширяется практика премирования производственных мастеров и других инженерно-технических работников участков и цехов, а также работников технических служб заводоуправления, как правило, по трем-четырем показателям работы. Для каждого из этих показателей внутризаводским Положением предусматривается свой уровень премирования. Например, за увеличение сменности и внутрисменного использования оборудования — 35% общей суммы месячной премии, за выполнение плана производства и межцеховых поставок продукции — 30, за достижение планового уровня производительности труда — 20, за выполнение планового задания по уровню расчетной рентабельности — 15%.

Пример дифференцированной шкалы премирования ИТР и служащих производственных подразделений завода приведен в табл. 17.2.

Таблица 17.2

Шкала премирования ИТР и служащих цехов и участков

Достигнутый уровень использования производственной мощности (коэффициент)	Размер премии в % к должностному окладу							
	$K_{кач} > 0{,}95$		$0{,}95 > K_{кач} \geq 0{,}88$		$0{,}88 > K_{кач} \geq 0{,}81$		$K_{кач} < 0{,}81$	
	персонал производственного участка	общецеховой персонал	персонал производственного участка	общецеховой персонал	персонал производственного участка	общецеховой персонал	персонал производственного участка	общецеховой персонал
1	2	3	4	5	6	7	8	9
До 0,65	30	27	28	25	25	22	21	19
0,66 – 0,7	32	29	30	27	27	24	23	20
0,71 – 0,75	35	31	32	29	29	26	25	22
0,76 – 0,8	38	34	35	31	31	28	27	24
0,81 – 0,85	41	37	38	34	34	30	29	26
0,86 – 0,9	45	40	41	37	37	33	32	28
0,91 – 0,95	49	45	45	41	40	37	35	31
0,96 и выше	55	50	51	46	45	41	39	35

Рассмотренные принципы материального поощрения нельзя считать единственным способом усиления материального воздействия на исполнителей, добивающихся более интенсивного использования основных производственных фондов. Очень важным является премирование работников цехов основного производства за рост фондоотдачи производственных фондов.

Выбор наиболее эффективных критериев премирования ИТР и служащих определяет необходимость периодического пересмотра действующих на предприятиях систем индивидуального и коллективного материального и морального поощрения. Необходимо обновлять действующие системы, с тем чтобы они усиливали систематическое повышение экономической заинтересованности трудящихся в изыскании и более полном использовании резервов производства.

В современных условиях коллективное материальное стимулирование следует основывать на бригадной форме организации труда, при которой размер премии членов бригады целесообразно устанавливать с учетом показателя использования оборудования бригадой. Особенно это эффективно при условии, если в состав бригады включаются не только производственные рабочие, но и весь обслуживающий персонал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 23.
2. Материалы XXVI съезда КПСС. М.: Политиздат, 1981.
3. Борисов Л. А. Полнее использовать фонды. – Экономическая газета, 1978, № 33.
4. Диманс С. Анализ эффективности основных производственных фондов на предприятии. Рига: ЛатНИИ НТИиЭИ Госплана Латв. ССР, 1977.
5. Зимин А. А. Мастер в системе управления предприятием. М.: Экономика, 1978.
6. Кумков П. И., Кумкова Г. П. Анализ использования производственных мощностей. М.: Экономика, 1979.
7. Маниловский Р. Г. Выявление и использование внутрипроизводственных резервов. М.: Машиностроение, 1977.
8. Москаленко В. П. Оценка и стимулирование напряженных планов предприятия. М.: Экономика, 1978.
9. Махнова В. И., Черников Д. А. Эффективность использования основных производственных фондов. М.: Машиностроение, 1978.
10. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: Государственный комитет СССР по науке и технике, 1978.
11. Народное хозяйство СССР в 1980 г. Статистический ежегодник. М.: Финансы и статистика, 1981.
12. Новожилов В. И. Экономика использования металлорежущего оборудования. Л.: Машиностроение, 1977.
13. Поляк А. М. Повышение эффективности использования материальных ресурсов. М.: Экономика, 1978.
14. Саркисян С. А., Старик Д. Э. Экономика авиационной промышленности: Учебник для авиационных спецвузов. М.: Высшая школа, 1980.
15. Совершенствование планирования на промышленных предприятиях и в объединениях/ Под ред. С. Е. Каменицера. М.: Экономика, 1976.
16. Старик Д. Э., Парамонов Ф. И., Бутаков И. И. Экономика, организация и планирование авиационного производства. М.: Машиностроение, 1976.
17. Сташевский В. Вознаграждение за улучшение использования мощностей цехов и участков. – Социалистический труд, 1975.
18. Типовая методика разработки пятилетнего плана производственного объединения (комбината). М., 1975.
19. Тихомиров В. И. Организация, планирование и управление производством летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1978.
20. Удалов П. Токарь предложил новинку. – Правда, 1977, 9 мая.
21. Указания к составлению ежегодных балансов производственных мощностей действующих промышленных предприятий, производственных объединений (комбинатов). М.: ВГО „Союзучетиздат", 1974.
22. Указания к составлению отчетов об использовании производственного (металлообрабатывающего) оборудования и времени рабочих в машиностроении. М.: ВГО „Союзучетиздат", 1978.
23. Указания к отчету промышленного предприятия о наличии, движении и замене оборудования. М.: ВГО „Союзучетиздат", 1977.
24. Указания по составлению ежегодных балансов производственных мощностей действующих промышленных предприятий, производственных объединений (комбинатов). М.: ВГО „Союзучетиздат", 1974.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Экономическая сущность производственных фондов 6
2. Классификация производственных фондов. 8
3. Группировка металлорежущего оборудования 12
4. Основные положения по расчету производственной мощности. 14
5. Нормативные показатели использования оборудования. 24
6. Расчет станкоемкости производственной программы и планового количества цехового оборудования 28
7. Возрастной состав оборудования 36
8. Учет использования оборудования 38
9. Показатели использования металлообрабатывающего оборудования, сгруппированного по признакам технологической однородности и взаимозаменяемости. . . 44
10. Показатели использования основных производственных фондов, сгруппированных по стоимостным данным 58
11. Классификация цеховых оборотных производственных фондов. 71
12. Расчет норматива цеховых производственных фондов 73
13. Расчет оборачиваемости и высвобождения цеховых оборотных производственных фондов 76
14. Фондоотдача производственных фондов и фондоемкость продукции. 78
15. Сравнительный анализ использования цеховых основных и оборотных производственных фондов 83
16. Пути улучшения использования основных и оборотных производственных фондов 97
17. Материальное поощрение за лучшее использование оборудования в цехах и на производственных участках предприятий 104
Литература. 108

Алиевский Л.И.

А 50 Производственные фонды : (планирование, учет и анализ их использования в цехах предприятий отрасли). – М.: Экономика, 1983 112 с. – (Экономика, управление, организация труда. Сер. 2/Отраслевая б-ка „Техн. прогресс и повышение квалификации")

В книге рассматриваются практические методы экономического планирования работы цехового производственно-технологического оборудования, пути повышения эффективности использования цеховых основных и оборотных производственных фондов.

Рассматриваются показатели использования производственно-технологического оборудования, сгруппированного по стоимостному признаку. Изложены примеры взаимосвязанных числовых показателей, принятых в основу практического экономического анализа его использования и фондоотдачи производственных фондов.

Для системы экономического образования инженерно-технических работников, экономистов и бухгалтеров предприятий отрасли.

1409

А $\frac{3606010000-170}{011(01)-83}$ без объявл.

ББК 65.9(2)37
338:6Т

Лев Иосифович Алиевский

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ (планирование, учет и анализ их использования в цехах предприятий отрасли)

Зав. редакцией *В.М.Бочарников*
Редактор *Т.М.Граховская*
Мл. редактор *Т.В.Кудрявцева*
Художеств. редактор *В.П.Рафальский*
Техн. редактор *А.В.Кузюткина*
Корректор *Э.И.Паскалова*

НК

Сдано в набор 03.08.82. Подписано к печати 11.07.83. А07018. Формат 60x90 1/16. Бумага офсетная №2. Пресс-роман. Офсет. Усл.-печ. л. 7,0/7,25 усл.кр.-отт. Уч.-изд.л. 8,17. Тираж 700 экз. Заказ 2709 Цена 40 к. Изд. №5327.

Изд-во "Экономика" 121864. Москва, Г-59, Бережковская наб., 6.

Московская типография №9 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, 109033, Волочаевская ул., 40.

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ "ЭКОНОМИКА"
В 1983 ГОДУ
ВЫЙДУТ В СВЕТ КНИГИ:

Труд и заработная плата в СССР: Словарь/ Р. А. Баткаев, К. Г. Крупнов, В. Г. Костаков и др. – 35 л. – В пер.: 2 р.

Назначение справочника, подготовленного в основном руководящими работниками и специалистами Госкомтруда СССР и научными сотрудниками НИИ труда, – ознакомить рабочих, ИТР, служащих с вопросами труда, заработной платы, социального обеспечения. В книге содержатся материалы, освещающие современные тенденции развития труда и заработной платы, положения, принятые в соответствии с постановлением партии и правительства по совершенствованию хозяйственного механизма.

Для рабочих, служащих, ИТР.

Благодарев И. М., Дьяков И. Н. **Управление эффективностью использования производственных фондов.** – 14 л. – В пер.: 1 р.

В книге на большом фактическом материале из практики работы предприятий Краснодарского края рассматриваются организационно-методические основы формирования и функционирования подсистемы управления эффективностью использования основных фондов, которая является составной частью комплексной системы повышения эффективности производства. Большое место уделено вопросам разработки и внедрения на предприятиях стандартов указанной подсистемы.

Для специалистов предприятий, объединений, министерств.

40к.